

MÉTODO DE ANÁLISE ECONÔMICO-ECOLÓGICA DE **AGROECOSSISTEMAS**

Paulo Petersen • Luciano Marçal da Silveira •
Gabriel Bianconi Fernandes • Silvio Gomes de Almeida



ARTICULAÇÃO
NACIONAL DE
AGROECOLOGIA

15 anos
Fortalecendo a
Agroecologia

AS·PTA
agricultura familiar e agroecologia



**ARTICULAÇÃO
NACIONAL DE
AGROECOLOGIA**

15 anos
*Fortalecendo a
Agroecologia*

agroecologia.org.br



aspta.org.br

MÉTODO DE ANÁLISE ECONÔMICO-ECOLÓGICA DE
AGROECOSSISTEMAS

A Articulação Nacional de Agroecologia e a AS-PTA estimulam a livre circulação deste texto. Sempre que for necessária a sua reprodução total ou parcial, solicitamos que o documento “Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas” seja citado como fonte.

AUTORES

Paulo Petersen, Luciano Marçal da Silveira, Gabriel Bianconi Fernandes e Sílvia Gomes de Almeida

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Flavia Londres

COPIDESQUE

Rosalina Gouveia

PROJETO GRÁFICO, CAPA, DIAGRAMAÇÃO E TRATAMENTO DE IMAGENS

Roberta Rangé

FOTOS DA CAPA

Acervo Caatinga, Augusto Santiago (Caju), Denyse Mello, Raíssa Theberge e Flavio Costa/Acervo AS-PTA

TIRAGEM

800 exemplares

A792m Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil).
Método de análise econômico-ecológica de
Agroecossistemas / Paulo Petersen ... [et al.].
- 1. ed. - Rio de Janeiro : AS-PTA, 2017.
246 p. : il. color. ; 23 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-87116-28-4

1. Agricultura familiar - Brasil. 2.
Agroecologia - Brasil. 3. Economia agrícola -
Brasil. I. AS-PTA (Organização). II. Petersen,
Paulo, 1966-. III. Título.

CDD 664.02

MÉTODO DE ANÁLISE ECONÔMICO-ECOLÓGICA DE

AGROECOSSISTEMAS



ARTICULAÇÃO
NACIONAL DE
AGROECOLOGIA



agricultura familiar e agroecologia

Rio de Janeiro - 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
BASE TEÓRICO-CONCEITUAL	13
A centralidade do trabalho na reprodução social	15
Invisibilização do trabalho e o primado da mercadoria	17
Efeito de ocultação do trabalho doméstico e dos tempos de participação social	19
Rupturas da economia feminista	23
Agroecossistema: um sistema econômico-ecológico	27
Metabolismo socioecológico: ferramenta analítica para o estudo da coprodução	29
Delimitação do agroecossistema	31
Estrutura e funcionamento do agroecossistema	33
Estilos de gestão econômico-ecológica dos agroecossistemas	37
A regulação dos fluxos econômico-ecológicos nos agroecossistemas	47
Estratégias técnicas de gestão do agroecossistema	51
Estratégia de convivência com o ecossistema	52
Estratégia de redução das limitações ecológicas	55
Integração social do NSGA ao entorno político-institucional	56
Trajetórias de desenvolvimento dos agroecossistemas	67
Intensidade e escala: indicadores de eficiência técnico-econômica	70
Trajetórias contrastantes de intensificação	76

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	85
Estrutura do método	87
Uma palavra sobre construção do conhecimento	87
A construção de conhecimentos sobre o agroecossistema	88
Um método de construção coletiva de conhecimentos	91
O itinerário do método	94
Entrevista semiestruturada (Etapa 1)	97
Momentos da entrevista	98
Ordenamento e análise qualitativa das informações	105
Linha do tempo do agroecossistema	106
Modelização do agroecossistema	110
Estrutura do agroecossistema	111
Funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema	116
Análise qualitativa do agroecossistema	124
Introdução	124
A dimensão subjetiva e o caráter aproximativo da análise de agroecossistemas	126
Etapas da análise	129
Focos da análise: os atributos sistêmicos	130
Análise dos atributos sistêmicos	154
Análise comparativa longitudinal retrospectiva	160
Análise comparativa transversal	165
Entrevista semiestruturada (Etapa 2)	168
Quantificação dos fluxos econômico-ecológicos	169
Análise da economia do agroecossistema	182
Lançamento de dados na planilha (abas verdes)	182
Indicadores econômicos do agroecossistema (abas azuis)	197
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	225
ANEXOS	235

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta um método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas. O desenvolvimento do método se fundou na necessidade de dar visibilidade a relações econômicas, ecológicas e políticas que singularizam os modos de produção e de vida da agricultura familiar, povos e comunidades tradicionais e que têm sido historicamente ocultadas ou descaracterizadas pela teoria econômica convencional. As contundentes evidências empíricas do fracasso dos modelos produtivistas, que transplantaram o enfoque técnico-econômico da indústria para a agricultura, colocaram o princípio da sustentabilidade na agenda dos debates acadêmicos, dos movimentos sociais e das políticas públicas. Emergiram desses debates duas questões polarizadoras: de um lado, o papel e o lugar da produção de base familiar na reconfiguração dos padrões de ocupação e gestão dos espaços agrários; de outro, a Agroecologia como enfoque científico-tecnológico para a reconexão da agricultura nas dinâmicas dos ecossistemas e para a reorganização de sistemas agroalimentares capazes de responder às aspirações atuais e demandas futuras da população por alimentos suficientes em qualidade e diversidade.

Em que pese o crescente reconhecimento social e político-institucional da agricultura familiar e da Agroecologia, manifesta-se ainda uma carência de ferramentas de análise que permitam dar conta das racionalidades econômicas e ecológicas que subentendem a superioridade dos agroecossistemas de gestão familiar sobre as lógicas empresariais que fundamentam o capitalismo agrário.

Como contribuição para a superação dessa lacuna, a AS-PTA - Agricultura Familiar e Agroecologia vem se empenhando desde o início dos anos 1990 no desenvolvimento de referenciais de análise sobre as estratégias de produção e reprodução econômica e ecológica da agricultura familiar e a sua tradução em instrumentos metodoló-

gicos que permitam o estabelecimento de ambientes de construção compartilhada de conhecimento com as famílias agricultoras e com organizações parceiras com as quais trabalha. Os conteúdos e a configuração deste documento expressam o nível atual de sedimentação desses referenciais e instrumentos.

As primeiras iniciativas da entidade nesse campo tomaram como referência o instrumental metodológico dos Diagnósticos Rápidos Participativos (DRP), dando lugar a novos desenvolvimentos conceituais e metodológicos que levaram à consolidação da proposta do Diagnóstico Rápido e Participativo de Agroecossistemas (DRPA). Essas primeiras formulações se desenvolveram em várias direções, procurando abordar aspectos específicos do funcionamento dos agroecossistemas e dando lugar a propostas de diagnósticos temáticos que têm subsidiado processos coletivos de produção de conhecimento no âmbito de redes territoriais de inovação agroecológica.

Um desses desdobramentos metodológicos orientou-se para o estudo da economia dos agroecossistemas geridos pela agricultura familiar. Uma proposta para a avaliação econômica de agroecossistemas foi sendo, então, concebida e progressivamente aprimorada a partir de sua aplicação pela própria entidade e por outras organizações parceiras (GOMES DE ALMEIDA, 2001). Esses exercícios resultaram em um número expressivo de estudos divulgados em publicações da AS-PTA, de entidades brasileiras de assessoria e também de instituições de outros países.

Duas fecundas inspirações metodológicas elaboradas na década de 1990 aportaram ideias ao aprimoramento dessa abordagem analítica em desenvolvimento pela AS-PTA: a primeira foi o Mesmis – Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade, proposta por instituições mexicanas e amplamente exercitada em países da América Latina; a segunda foi o Guia Metodológico para Diagnóstico de Sistemas Agrários, formulado no quadro do projeto de cooperação técnica Incra/FAO com vistas à produção de conhecimentos sobre a economia da agricultura familiar no Brasil.

Nos últimos anos, o método tem despertado interesse de diferentes instituições, ao mesmo tempo em que tem evidenciado versatilidade para explorar dimensões particulares do funcionamento econômico-ecológico dos agroecossistemas, dando resposta a um leque variado de questões. No âmbito da Rede Ater-NE, o método foi apresentado e exercitado para a caracterização da diversidade da agricultura familiar nos territórios de atuação das organizações que dela fazem parte. Também na região do semiárido brasileiro, o método foi empregado no projeto de pesquisa executado em parceria pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) e pelo Instituto Nacional do Semiárido (Insa) para avaliar os impactos gerados com a implantação de infraestruturas hídricas por meio dos programas P1MC e P1+2. Convidada pelo Departamento de Transferência de Tecnologias da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a AS-PTA capacitou pesquisadores para o uso do método na avaliação de impactos das ações da empresa no quadro do programa governamental Brasil Sem Miséria.

A aplicação exitosa do método ao estudo de temas específicos sugere novas possibilidades de uso para que outros focos analíticos sejam explorados. Dentre eles, destacam-se os temas da segurança alimentar e nutricional, as relações de gênero e geração, o impacto e a adequação de políticas públicas, as estratégias de acesso a mercados e de gestão de bens comuns.

A formalização do método neste documento é resultado de compromisso assumido pela AS-PTA com a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) no sentido de atender crescente demanda de organizações do campo agroecológico, não governamentais e governamentais, por uma apresentação sistematizada dos referenciais teórico-conceituais e metodológicos que dão coerência ao método. Essa demanda foi reforçada no bojo do processo de realização do III Encontro Nacional de Agroecologia (III ENA),

cujos desdobramentos suscitaram estudos orientados à produção de evidências da superioridade da Agroecologia como enfoque técnico-econômico para a gestão de agroecossistemas na agricultura familiar em todas as suas formas de expressão nas diferentes regiões do Brasil. Em síntese, tratou-se de responder à pergunta geradora do III ENA: *Por que interessa à sociedade apoiar a Agroecologia?*

Por meio do projeto Agroecologia em Rede, esse esforço coletivo contou com o apoio da Fundação Banco do Brasil (FBB) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), financiadores de uma das iniciativas mais inovadoras e promissoras da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) – o Programa Ecoforte para apoio a redes territoriais de Agroecologia. O caráter inovador desse programa vem do entendimento de que a Agroecologia é uma construção social movida pelas convergências e disputas entre agentes econômicos e sociopolíticos em espaços territoriais definidos.

Ao situar os agroecossistemas como unidades de gestão econômica-ecológica contextualizadas em territórios, o método aqui apresentado procura lançar luzes sobre relações sociais e de poder que condicionam os processos de trabalho na apropriação, transformação, circulação e distribuição das riquezas socialmente produzidas na agricultura familiar. Para tanto, ele dialoga com teorias críticas elaboradas exatamente para revelar dimensões da vida social e do trabalho ocultadas pela teoria econômica hegemônica. São elas:

- A Economia Ecológica, como o estudo dos processos cíclicos entre os bens ecológicos e os bens econômicos e como fundamento da análise da sustentabilidade desde a escala local até a escala global.
- A Economia Política, como o estudo das relações de poder implicadas nas esferas de produção, transformação e circulação de valores bem como a distribuição social da riqueza gerada pelo trabalho.
- A Economia Feminista que, a partir da crítica aos fundamentos da economia convencional, propõe novos conceitos e instrumen-

tos analíticos para reconhecer e dar visibilidade ao trabalho das mulheres, bem como a sua participação na geração e na apropriação da riqueza social. Para tanto, expressa um ponto de vista crítico à divisão sexual do trabalho e ao patriarcalismo, elementos culturais e ideológicos que estruturam as relações econômicas dominantes nas esferas doméstica e pública.

Como todo conhecimento, o método apresentado nesse documento tem como uma de suas principais vocações ser continuamente desenvolvido a partir de sua confrontação com a realidade e com outras experiências motivadas pelos mesmos propósitos. Sua atual configuração expressa o resultado de uma construção coletiva, moldada aos poucos, que contou com críticas e sugestões de técnicos e técnicas da AS-PTA e de organizações parceiras que exercitaram o método em diferentes regiões do país. A AS-PTA permanecerá empenhada em aprimorar o método e espera continuar contando com contribuições de todas as pessoas e instituições comprometidas com um projeto de democratização e sustentabilidade para o mundo rural e os sistemas agroalimentares.

BASE TEÓRICO-CONCEPTUAL

A CENTRALIDADE DO TRABALHO NA REPRODUÇÃO SOCIAL

Desde os tempos mais recuados da história humana, homens e mulheres dispendem boa parte de seu tempo e de suas energias para prover suas necessidades biológicas e socioculturais. Essas necessidades, evidentemente, são sempre muito diversas conforme os contextos da evolução geral das sociedades e as condições de vida dos distintos segmentos sociais que as compõem. Esse dispêndio de energias humanas constitui o trabalho. Em torno e em função dele, organizaram-se civilizações e sociedades, constituíram-se instituições como as famílias e o próprio Estado com seus aparelhos constitutivos e funções reguladoras (legislações, normativas, forças de repressão, etc.). Também em função do trabalho, tiveram origem classes sociais e organizações de classe e foram desencadeados conflitos e revoluções sociais, tudo em grande parte movido pela disputa em torno da apropriação dos frutos do trabalho, ou seja, da riqueza por ele criada.

O tema do trabalho tem também dado lugar a uma vasta produção intelectual. Por um lado, as escolas de pensamento a esse respeito elaboraram e continuam elaborando teorias sobre o papel desempenhado e o lugar ocupado pelo trabalho na dinâmica dos sistemas econômicos. Por outro, empenham-se em antecipar, interpretar ou justificar os interesses expressos ou latentes dos atores sociais em disputa nos processos de produção, circulação e distribuição da riqueza agregada pelo trabalho.

Duas dentre essas escolas merecem destaque para o tema que nos ocupa: a dos economistas clássicos e a chamada escola neoclássica da economia. Surgidas respectivamente nos séculos 18 e 19, ambas permanecem exercendo forte influência sobre o pensamento e sobre as relações sociais e de poder que organizam e regulam os processos de trabalho na atualidade.

Contemporâneos de uma conjuntura de transição da organização social e dos sistemas econômicos ligados aos nascentes processos de industrialização na Europa, os economistas clássicos (Adam Smith, Stuart Mill, David Ricardo e K. Marx, o último dos clássicos) foram pioneiros na formulação do conceito teórico de trabalho, identificado por Marx como *trabalho em geral*. Nos sistemas econômicos anteriores, a noção de trabalho tinha um sentido instrumental, relacionado a habilidades particulares e à produção de bens úteis específicos, qualitativamente diferentes e incomparáveis entre si com base em um padrão comum.

A grande inovação do sistema teórico explicativo dos economistas clássicos foi a de analisar o trabalho ou, mais precisamente, a força de trabalho humano como a base conceitual e o elemento motor dos processos de geração e de distribuição da riqueza. A teoria do valor-trabalho postula que, ao produzir bens úteis para o consumo – os valores de uso –, o trabalhador e a trabalhadora diretos incorporam aos bens produzidos outra forma de valor: o valor de troca, medido pelo tempo ou pela quantidade de trabalho incorporada pelo processo de trabalho aos bens produzidos. Contrariamente ao valor de uso, que assume uma forma transparente (um saco de milho, uma moto, uma ordenhadeira mecânica etc.), a forma do valor de troca se manifesta como que *escondida* na mercadoria produzida e se expressa na quantidade de dinheiro pela qual é trocada nos mercados. Para os clássicos, o valor de troca corresponde ao equivalente geral que permite comparar o valor de diferentes mercadorias, de igual ou distinta utilidade, em função do tempo de trabalho dispendido em sua produção.

Ao situar o valor-trabalho na centralidade dos processos de produção e distribuição da riqueza socialmente gerada e como mediador necessário entre os bens da natureza e sua transformação nos duplos valores de uso e de troca, os clássicos incorporaram, ao mesmo tempo, o reconhecimento da natureza conflitiva e antagônica das

relações de trabalho entre as classes sociais na disputa pela apropriação da maior parte ou da totalidade do valor agregado pelo trabalho (sobre o conceito de Valor Agregado, ver Quadro 3, na página 38). Na medida em que o conflito de interesses e os antagonismos de classe fazem parte da base conceitual das relações que dinamizam a organização social do trabalho e os produtos do trabalho, postularam os clássicos que a economia deve ser entendida também como uma ciência política.

Invisibilização do trabalho e o primado da mercadoria

Segundo K. Marx, a descoberta científica de que os produtos do trabalho, como valor, são a expressão pura e simples do trabalho humano consumido em sua produção marca uma época revolucionária na história do pensamento econômico e do desenvolvimento da humanidade. Ao mesmo tempo, ele assinalou que essa descoberta não dissipou a *fantasia* que assimila o caráter social do trabalho e do valor por ele gerado à natureza própria das coisas, dos produtos eles mesmos, como se as mercadorias tivessem uma existência própria independentemente do trabalho humano (MARX, 1983).

Essa fantasia foi consagrada pela escola neoclássica da economia, em fins do século 19, em um ambiente histórico marcado pela expansão do capitalismo e das grandes corporações industriais; pela introdução da motomecanização na agricultura e pela expropriação das famílias camponesas; pela rápida urbanização e expansão dos mercados consumidores e, não menos importante, pelo fortalecimento de distintas formas de organização dos trabalhadores e pela acentuação dos conflitos sociais nas cidades e nos campos. Foi nesse contexto que os neoclássicos contestaram a teoria do valor-trabalho e formularam a teoria substitutiva do valor-utilidade como base do sistema econômico. Essa corrente do pensamento econômico concebe a economia como um sistema de trocas de mercadorias, cujo valor não depende

do trabalho, mas do interesse individual que sobre elas manifestam os indivíduos nas relações de compra e venda nos mercados, que, dessa forma, assumem a centralidade do sistema econômico como agregado das opções individuais dos agentes econômicos que neles procuram atender a suas diferentes necessidades. Em síntese, para os neoclássicos, só a utilidade é geradora de valor, expresso nas mercadorias que, assim, assumem vida própria, como entes autônomos, sem origem e sem história.

Ao escamotear o lugar central ocupado pelo trabalho nos processos econômicos, o exercício de lógica da economia neoclássica, unguído por um forte aparato matemático, cumpriu o papel de legitimação das relações de poder e dos sistemas distributivos que sustentam o capitalismo e as relações de mercado nas quais o valor socialmente gerado é transformado em dinheiro.

Essa concepção do funcionamento do sistema econômico fundada na escolha subjetiva dos indivíduos e na formação de valor no jogo da oferta e da demanda nos mercados deu origem a diferentes tendências de pensamento sobre o trabalho (neoliberais, monetaristas, etc.) e é hoje hegemônica em nossas sociedades: é, predominantemente, cultivada e desenvolvida no mundo acadêmico; constitui a fonte inspiradora das políticas macroeconômicas; é a base ideológica das mensagens veiculadas pela grande mídia e das estratégias de marketing das empresas e, enfim, paira como substrato da ideologia individualista, utilitarista e consumista na qual se ancora a consciência social hegemônica nas sociedades contemporâneas, inclusive a brasileira.

A funcionalidade da teoria do valor-utilidade no desenvolvimento do capitalismo e a dominância que alcançou na sociedade são evidenciadas no êxito por ela obtido ao colocar na sombra o setor produtivo e as relações de produção e estabelecer, simultaneamente, um forte efeito de ocultação sobre o trabalho e o papel dos trabalhadores e trabalhadoras nos processos de produção e reprodução da vida, reduzindo o centro da atividade econômica às trocas de mercadorias e à geração de valor na esfera mercantil. O escamoteamento do valor-trabalho na centralidade

atribuída aos mercados é tanto maior e mais efetiva nas relações sociais e nas percepções da dinâmica econômica quanto maior for o desenvolvimento do capitalismo, mais complexas forem as instituições do mercado e, em consequência, mais distantes e menos transparentes forem percebidas as relações entre o trabalho humano e os bens por ele produzidos.

O efeito de ocultação do valor-trabalho derivado do sistema conceitual dos neoclássicos e de seus seguidores atuais tem penetrado insidiosamente os estudos e o cálculo econômico relacionados ao trabalho orientado para a produção mercantil e para o autoconsumo na produção familiar camponesa e agroextrativista. Por exemplo: os estudos e as avaliações econômicas de caráter reducionista muito correntes *por produto* ou *cadeias produtivas* de maneira individualizada lançam na invisibilidade o complexo e diversificado processo de trabalho realizado pelos produtores e produtoras para garantir por meio da diversidade produtiva e da redução de custos a otimização do valor agregado por seu trabalho aos bens produzidos. De forma similar, as avaliações econômicas dos agroecossistemas muito frequentemente tratam as produções neles alcançadas como se fossem bens da natureza, ignorando que tais bens são portadores de valor gerado pelo trabalho dos produtores e produtoras. Ao mesmo tempo, ao limitar o conceito de agregação de valor à mudança da forma de apresentação dos produtos pela transformação, desconsideram que é a quantidade nova de trabalho que acrescenta valor novo ao produto.

Efeito de ocultação do trabalho doméstico e dos tempos de participação social

Em que pesem diferenças radicais nas premissas e na base conceitual da economia clássica e neoclássica, os instrumentos interpretativos das duas escolas e suas evoluções contemporâneas concorreram (por motivos específicos que não é o caso discutir no momento) para a produção e a manutenção de outro crítico efeito de ocultação

ção sobre um dos componentes essenciais da produção de valor e da reprodução social das economias agrícolas familiares: o trabalho executado pelas mulheres em diferentes esferas da vida econômica familiar, em particular o trabalho doméstico e de cuidados exercido predominantemente por elas nos lares.

Além de dedicarem tempo considerável ao trabalho diretamente voltado para a geração de renda nos mercados e para o autoconsumo da família, as mulheres têm na produção doméstica uma atividade central no cotidiano de suas vidas. O trabalho doméstico propriamente dito se refere a um conjunto de bens e serviços destinados ao consumo e ao atendimento de necessidades básicas dos membros da família: preparo da alimentação, limpeza da casa, cuidados com o vestuário e compras fora de casa, dentre outros. Como todo processo de trabalho, essas atividades envolvem a mobilização de instrumentos de trabalho, matérias-primas, habilidades específicas e o dispêndio de energia. Além do trabalho doméstico, cabe também predominantemente às mulheres o chamado trabalho de cuidados, caracterizado por uma complexa trama de relações familiares e exercido em um contexto de relações afetivas e emocionais insubstituíveis, sobretudo a criação, a educação e a socialização das crianças; o atendimento aos idosos e a membros da família enfermos ou com necessidades especiais (CARRASCO, 2002, p. 39; CASTAÑO, 1999, p. 26).

Ao alijar a divisão sexual do trabalho de seus modelos interpretativos da atividade econômica, economistas clássicos e neoclássicos e o pensamento econômico atualmente dominante estabeleceram um verdadeiro *silêncio conceitual* sobre o sentido e o valor econômico do trabalho das mulheres e sua articulação com os processos de geração de riqueza, tanto na escala dos lares como no conjunto da sociedade. O conjunto das atividades domésticas tem sido socialmente reconhecido e analisado como mera *externalidade* voltada à reprodução da força de trabalho, enquanto que as mulheres em si são identificadas como uma

reserva represada de mão de obra potencialmente mobilizável pelo capital (CARRASCO, 1999).

Com modelos analíticos focados exclusivamente na produção mercantil e na conversão de valores de troca e dinheiro nos mercados, as correntes dominantes do pensamento econômico, explícita ou implicitamente, situam o trabalho doméstico como alheio à esfera econômica, não atribuindo a essa atividade um papel e um lugar na produção da riqueza material. Lançando o trabalho das mulheres à invisibilidade, o pensamento econômico dominante tem sido considerado *cego ao sexo*, incapaz de ver o valor econômico do trabalho realizado pelas mulheres (CARRASCO, 1999, p. 18).

Embora os clássicos e neoclássicos tenham marcado fortemente a estruturação e a valoração das relações de trabalho em nossas sociedades, outros fatores concorreram e seguem reforçando a rígida dicotomia que separa, tanto no mundo rural como no urbano, a esfera do trabalho doméstico, socialmente invisibilizado e desqualificado economicamente, da esfera do trabalho voltado para a produção mercantil, socialmente reconhecido como produtor de valor de troca e gerador de riqueza. A crescente globalização da informação e a disponibilidade de novas utilidades para o consumo, associada à criação e à indução mercadológica de novas necessidades têm se traduzido na valorização e na demanda também crescentes de dinheiro para permitir o acesso a esses bens pelas famílias, reiterando a centralidade da produção mercantil como objetivo básico da mobilização da força de trabalho familiar, em detrimento do trabalho doméstico, invisível e não remunerado. No mesmo sentido, a cultura masculina patriarcal do trabalho desempenha um papel central no obscurecimento das conexões e interdependências entre as duas esferas de trabalho, em favor da preservação do poder masculino como único gerador de riqueza, provedor e gestor das necessidades familiares.

Não considerada constitutiva das relações econômicas, e lançada na conta do não trabalho, a participação social dos membros

da família constitui outra importante esfera de trabalho por meio da qual são estabelecidos e mantidos vínculos sociais essenciais à estruturação técnico-econômica dos agroecossistemas e à efetivação das potencialidades de otimização do valor agregado pelo trabalho dos membros da família.

A participação social corresponde ao domínio da sociabilidade e da inserção social dos trabalhadores e trabalhadoras familiares em redes e instituições nos territórios, por meio dos quais mobilizam e têm acesso a bens comuns e recursos não disponíveis em seus agroecossistemas: conhecimento, bens da biodiversidade, trabalho cooperativo, dentre outros. Esses bens comuns, materiais e imateriais, são investidos nos agroecossistemas, permitindo a intensificação do processo de trabalho e a geração de novos valores. A participação social é, igualmente, o veículo de inserção dos membros das famílias em instituições e processos organizativos de corte sociopolítico e econômico (sindicatos, associações, feiras, bancos de sementes, organizações de mulheres e jovens, redes e grupos informais) por meio dos quais rompem o isolamento dos lares e se investem como atores sociais coletivos, fortalecendo pela ação sinérgica suas capacidades de expressão pública, de realização e de disputa pela apropriação do valor agregado pelo trabalho social.

Tanto na organização social do processo de trabalho e nos correspondentes papéis executados por homens e mulheres na gestão econômica-ecológica do agroecossistema, quanto do ponto de vista da reprodução social e econômica, as três esferas de trabalho que o dinamizam mantêm entre si uma relação de dependência funcional necessária e insubstituível. Da mesma forma que a esfera do trabalho familiar voltada para a *produção mercantil e para o autoconsumo*, as esferas do *trabalho doméstico e de cuidados* e a *participação social* respondem por um conjunto de atividades que constitui condição vital para o funcionamento continuado do sistema econômico e para a reprodução da força de trabalho familiar. A esfera do trabalho da

produção mercantil e para o autoconsumo se desorganizaria e perderia sua condição de operar a gestão produtiva do agroecossistema caso não existisse o aporte dos bens e serviços produzidos, predominantemente pelas mulheres, no âmbito dos lares (CARRASCO, 2009, p. 182). Desse ponto de vista, a reprodução do conjunto do agroecossistema e de sua capacidade de gerar e manter a relação necessária entre a existência da força de trabalho e a produção de valor deve ser entendida como um processo dinâmico, movido pela interdependência e pela complementaridade entre as atividades que respondem simultaneamente pela reprodução biológica e da força de trabalho, a reprodução da capacidade de produzir bens para o autoconsumo e valores de troca para os mercados e, no mesmo movimento, cumprir o objetivo estratégico da economia familiar que é a otimização do valor agregado pelo trabalho e sua apropriação pelos membros da família.

Rupturas da economia feminista

Ao estabelecer, assim, a equivalência entre os estatutos econômicos das esferas do trabalho doméstico e de cuidados e o trabalho orientado para os mercados e o autoconsumo das famílias, autoras e autores da economia feminista postulam uma ruptura com conceitos e modelos interpretativos centrais do pensamento econômico. Ao mesmo tempo, contrapõem-se aos efeitos por ele irradiados no plano da organização econômica, das relações sociopolíticas e das cristalizações ideológicas dominantes em nossa sociedade.

O enfoque proposto nesse método de análise econômica dos agroecossistemas abandona, em primeiro lugar, o mercado e o valor-utilidade das mercadorias como eixo central da atividade econômica e restaura a *centralidade do trabalho* nos processos de produção e reprodução social. Simultaneamente, rompe com a dicotomia entre as chamadas esferas do trabalho produtivo e reprodutivo, na medida em que entende as duas esferas de trabalho como estruturalmente

constitutivas dos processos de geração de valor. Ao ressituar a natureza e o papel do trabalho da mulher nas economias familiares, esse entendimento golpeia as relações político-ideológicas e culturais que mantêm a organização familiar fundada no patriarcalismo e na divisão sexual do trabalho. Dessa forma, esse enfoque se reconecta com a tradição da economia clássica, ao considerar a natureza política das relações econômicas nos processos de produção, circulação e distribuição da riqueza socialmente criada.

Finalmente, considerada a equivalência dos estatutos econômicos das diferentes esferas de trabalho nos agroecossistemas, o valor agregado pelo trabalho dos membros da família não resulta apenas da esfera do trabalho mercantil. Ao contrário, ele é a expressão da inter-relação funcional necessária entre o conjunto das atividades realizadas nas diferentes esferas de trabalho que contribuem de forma articulada para sua geração. É com esse enfoque que deve ser exercitada a avaliação econômica da produção e da distribuição da riqueza criada no âmbito das famílias agricultoras, como centros de cooperação e conflito na gestão, organização e cuidado da vida (SEN, 2000).

Para exercitar esse enfoque do ponto de vista da análise econômica, propomos o recurso ao cálculo e ao instrumental interpretativo do conceito de valor agregado, bem como a uma ferramenta de ordenamento e sistematização de informações sobre o trabalho familiar adaptada a partir do sistema de uso dos tempos, que tem sido exercitado de modo fecundo por autoras e autores da economia feminista (DURÁN HERAS, s.d.; 2010). Esse sistema tem por base a desagregação das diferentes atividades das quais se ocupa cada um dos membros dos núcleos familiares, e o estabelecimento da participação proporcional de cada um na produção compartilhada do valor agregado ou da renda total do agroecossistema, segundo o tempo de trabalho dedicado às distintas esferas de ocupação econômica. Cabe chamar a atenção para o fato de que a contabilização do uso dos tempos das mulheres pode apresentar dificuldades, em função de

sua participação simultânea em múltiplas esferas de trabalho, transitando permanentemente entre elas e, frequentemente, superpondo no mesmo tempo atividades domésticas e voltadas para a produção mercantil e de autoconsumo. Nesses casos, a avaliação estimativa dos tempos, porém mais próxima da realidade, poderá ser mais útil e funcional que a busca de uma contabilização precisa, mas na mais das vezes inviável (OROZCO, 2004, p. 107).

O uso dos tempos coloca à disposição das famílias uma ferramenta que retrata a organização do trabalho familiar, permitindo a avaliação da racionalidade e da equidade na alocação de recursos de mão de obra disponíveis. Por outro lado, o dimensionamento do uso dos tempos pode constituir uma ferramenta suplementar importante para alavancar a luta das mulheres pela visibilização, reconhecimento e apropriação dos frutos de seu trabalho.

AGROECOSSISTEMA: UM SISTEMA ECONÔMICO-ECOLÓGICO

A agricultura se destaca como uma atividade econômica peculiar nas sociedades modernas, fortemente marcadas pelo desenvolvimento urbano-industrial, pois seu *processo de trabalho*¹ é inextricavelmente ligado a dinâmicas ecológicas locais. Além dos efeitos de ocultação do papel do trabalho na geração das riquezas sociais, aspecto abordado no item anterior, a análise econômica convencional encara a agricultura como um processo de produção ecologicamente descontextualizado. Esse enfoque analítico é coerente com a perspectiva assumida pelas modernas ciências agrárias, que abordam o meio natural como fonte inesgotável de recursos ou como mero suporte físico sobre o qual a produção é realizada. Essa tentativa de igualar os ecossistemas agrícolas a um chão de fábrica é realizada por intermédio de estratégias técnicas destinadas a substituir os processos ecológicos na escala da paisagem pela importação maciça de energia e nutrientes sob a forma de insumos e de trabalho mecânico.

Assim concebido, o processo econômico na agricultura assume a imagem de um fluxo linear destinado a converter recursos mobilizados nos mercados em produtos também orientados aos mercados (Figura 1). A construção dessa coerência entre as teorias econômica e agrônoma dominantes criou, no plano das ideias, as condições político-ideológicas para a emergência e a imposição do projeto da modernização agrícola, disseminando o *estilo empresarial* na agricultura, uma perspectiva de gestão econômica comandada pelas regras de funcionamento dos mercados. Dessa forma, o pensamento hegemônico passou a conceber a agricultura como um simples *agronegócio*.

¹ As peculiaridades do processo de trabalho agrícola serão apresentadas em mais detalhes na próxima seção.

Figura 1: Agricultura concebida como fluxo linear de conversão de recursos em produtos



No entanto, a natureza é rebelde à aplicação prática de teorias que contradizem suas leis. Em nome de uma suposta superioridade econômica do agronegócio, a tentativa de substituição da natureza cíclica e complexa dos processos ecológicos na agricultura por fluxos lineares de matéria e energia tem gerado custos ambientais e sociais devastadores para as sociedades contemporâneas.

A superação dessa perspectiva técnico-econômica reducionista impõe a necessidade de apreensão da atividade agrícola como um processo econômico-ecológico que articula de forma indissolúvel a produção econômica à reprodução ecológica. Essa aproximação entre a economia e a ecologia requer o emprego de um enfoque científico integrador, que conceba a agricultura como um processo de coprodução entre a natureza viva e a sociedade (TOLEDO, 1990). Para que seja apreendido em sua especificidade, esse enfoque deve ser aplicado a uma unidade básica de gestão social na qual a coprodução se processa. Esse enfoque científico é a *Agroecologia* e essa unidade básica é o *agroecossistema* (GOMES DE ALMEIDA et al., 1996).

O emprego da perspectiva sistêmica para a apreensão das dinâmicas econômico-ecológicas da agricultura permite a superação das limitações do paradigma mecanicista que domina a economia e as ciências agrárias e que fundamenta os padrões dominantes de gestão técnico-econômica responsáveis pela crescente desconexão entre a agricultura e a natureza.

Metabolismo socioecológico: ferramenta analítica para o estudo da coprodução

Definido como um *ecossistema cultivado, socialmente gerido*, o agroecossistema é a ancoragem material dos processos de intercâmbio de matéria e energia entre a esfera natural e a esfera social. Esses processos podem ser descritos e analisados por meio de fluxos econômico-ecológicos, uma abordagem que a economia ecológica denomina *metabolismo socioecológico* (ver Quadro 1).

Quadro 1: Metabolismo socioecológico

A ideia original de metabolismo socioecológico se deve a Karl Marx (FOSTER, 2011). Segundo sua concepção, o metabolismo corresponde ao processo de trabalho pelo qual a sociedade humana transforma a natureza externa e, ao fazê-lo, transforma sua natureza interna. Os efeitos do processo de trabalho sobre a natureza interna condicionam as relações sociais de produção. Marx postula que, acima de tudo, o trabalho é um processo entre o humano e a natureza, um processo em que o humano, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza (MARX, 1983, p. 149). Essa fecunda intuição no emprego de um conceito oriundo das ciências naturais para a análise dos sistemas econômicos foi desenvolvida nas últimas décadas por economistas ecológicos, sobretudo após as formulações de Georgescu-Roegen (1973) sobre a natureza entrópica dos sistemas econômicos convencionais. O emprego desse enfoque analítico descortinou novas perspectivas para a articulação entre as ciências naturais e as ciências sociais por uma abordagem histórica (GONZÁLEZ DE MOLINA; TOLEDO, 2011), deixando claro que a ideia de metabolismo não é uma simples metáfora. Entre outros aspectos, esse novo enfoque interdisciplinar tem contribuído para uma melhor compreensão dos processos históricos, demonstrando objetivamente a forte correlação entre a insustentabilidade ecológica e a desigualdade social nos modelos de desenvolvimento dominantes

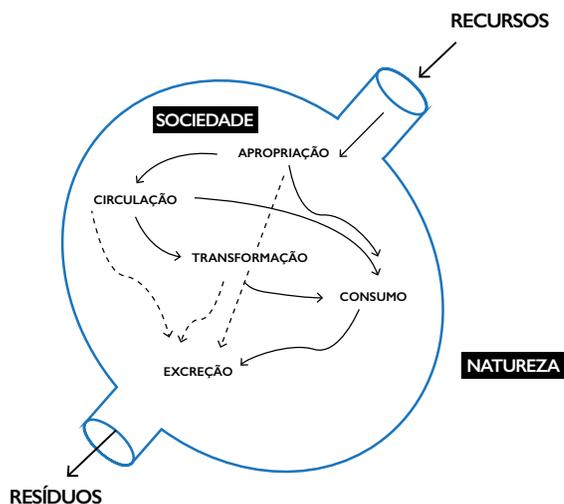
(MARTINEZ-ALIER, 2008). Ao ser aplicado na análise dos sistemas agroalimentares, funciona como ferramenta teórico-metodológica para apoiar o planejamento da transição dos mesmos em direção a padrões mais sustentáveis de produção e de consumo. Dada a sua versatilidade, o enfoque do metabolismo socioecológico pode ser adotado em várias escalas de análise, partindo de uma parcela de cultivo até o sistema agroalimentar global.

De acordo com o enfoque do metabolismo socioecológico, os bens ecológicos são mobilizados desde a esfera natural até a esfera social pelo processo de *apropriação*, um processo também conhecido como *produção primária*. O caminho inverso é denominado *excreção*. Entre a apropriação e a excreção, os bens podem ser canalizados por meio de diferentes fluxos coordenados no âmbito da esfera social, sendo: 1) o consumo *in natura* ou a transformação antes do consumo; 2) consumo direto pelos apropriadores ou a circulação por meio de intercâmbios econômicos que ligam os apropriadores aos consumidores finais (Figura 2).

Esta metodologia de análise econômico-ecológica busca identificar, caracterizar e quantificar os fluxos que integram o metabolismo socioecológico dos agroecossistemas. Seu primeiro passo corresponde à identificação dos fluxos econômico-ecológicos e à forma como eles se estruturam e se integram na realidade empírica analisada. Para tanto, uma representação espacial do agroecossistema é elaborada, permitindo situá-lo em relação aos processos de apropriação, circulação, transformação, consumo e excreção dos bens econômico-ecológicos. Essa representação é realizada com o auxílio de modelos que descrevem os fluxos metabólicos dos agroecossistemas (os procedimentos de modelização estão apresentados na segunda parte desta publicação).

Duas noções centrais derivadas da teoria de sistemas são empregadas no processo de modelização: 1) a delimitação do agroecossistema; 2) a definição da estrutura e do funcionamento do agroecossistema.

Figura 2: Fluxos metabólicos entre as esferas social e natural (GONZÁLEZ DE MOLINA; TOLEDO, 2011)



Delimitação do agroecossistema

Antes de tudo, é preciso ressaltar que qualquer sistema é uma abstração. A delimitação de um sistema tem como objetivo organizar e processar o conhecimento relacionado ao conjunto de elementos coordenados entre si que funciona como uma estrutura organizada relativamente autônoma, mas que depende do seu entorno para se reproduzir. Nesse sentido, o sistema é uma unidade que se reproduz no espaço e no tempo a partir do equilíbrio dinâmico estabelecido entre os processos internos de auto-organização e os laços de dependência com o contexto externo.

Como produto de contextos peculiares, os sistemas estabelecem níveis hierárquicos entre si. Estão estruturalmente subordinados em sistemas de maior escala de abrangência e são compostos por outros de menor escala. Do ponto de vista conceitual, um sistema se situa em

um nível hierárquico entre os *subsistemas* que dele fazem parte e os *suprassistemas* aos quais está subordinado.

O sistema só existe a partir de sua dupla condição de abertura e de fechamento ao exterior. Portanto, deve ser concebido, simultaneamente, como uma *unidade* do contexto e como uma *diferença* em relação a esse contexto. Para existir como uma unidade do contexto, o sistema precisa se diferenciar do contexto.

Considerando o enfoque do metabolismo socioecológico, o agroecossistema é definido como uma *unidade social de apropriação e conversão de bens ecológicos em bens econômicos*. Sua delimitação física é demarcada pelo espaço ambiental apropriado por um Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema (NSGA). Na agricultura familiar, o NSGA costuma ser a própria família. Nesse caso, os limites do agroecossistema coincidem com as divisas do estabelecimento familiar – independentemente do regime de posse da terra. Caso a família se aproprie do espaço ambiental de dois ou mais estabelecimentos rurais, considera-se que o agroecossistema engloba os bens ecológicos dessas áreas (terra, água, biodiversidade, etc.).

Áreas de uso comunitário acessadas com fins econômicos pelos NSGA também são consideradas elementos integrantes dos agroecossistemas. Nessas situações, os bens ecológicos apropriados são provenientes de um espaço ambiental cujas regras de uso são institucionalmente reguladas na comunidade. Configura-se assim a apropriação de *bens comuns* geridos no âmbito da comunidade.

Quando o NSGA corresponde a um núcleo comunitário, como é frequente em povos indígenas e comunidades tradicionais, a delimitação do agroecossistema coincide com o território por ele ocupado. Nesse caso, a apropriação dos recursos ambientais pelas famílias integrantes da comunidade é regulada fundamentalmente por regras locais de gestão de bens comuns.

Estrutura e funcionamento do agroecossistema

Além de contextual, o enfoque sistêmico é processual.² Isso significa dizer que, além de integrar um contexto específico, os sistemas se transformam continuamente por meio de processos adaptativos desencadeados pelas mudanças nesse contexto. Considerando sua dupla condição de abertura e fechamento ao contexto em que se insere, o sistema deve ser concebido como uma unidade que se autogoverna, já que é ele que estabelece os próprios limites mediante operações exclusivas que se processam em seu interior a partir de dinâmicas que se moldam no tempo em função de transformações nos contextos externo e interno.

O padrão de auto-organização sistêmica assume a forma de uma rede metabólica. A função de cada subsistema nessa rede é a de contribuir com a produção e a transformação de outros subsistemas e, ao mesmo tempo, contribuir para manter a dinâmica auto-organizativa do conjunto do sistema. Além disso, o sistema seleciona as trocas de matéria, de energia e de informação que faz com o exterior a fim de conservar e renovar continuamente sua estrutura e seu funcionamento.

Aplicada ao estudo do metabolismo na agricultura, a perspectiva sistêmica salienta a importância de conceber o agroecossistema como uma unidade de apropriação e conversão de bens ecológicos em bens econômicos que opera segundo padrões de auto-organização definidos e colocados em prática pelos NSGA. Esses padrões podem ser compreendidos como redes sociotéc-

² Ao contrário da abordagem mecanicista das ciências cartesianas, que enfoca a realidade a partir de estruturas fundamentais que dão origem a processos deterministas por meio de relações lineares entre causas e efeitos, a abordagem sistêmica compreende as estruturas como o resultado de processos subjacentes que estabelecem entre si uma rede de causalidade não linear. Dessa forma, o enfoque sistêmico reconhece a existência das relações de mútua influência entre a estrutura e os processos do sistema e atribui a elas o papel central na moldagem dos padrões de organização e funcionamento que asseguram a reprodução do sistema no decorrer do tempo.

nicas reguladas pelos NSGA para o alcance de seus objetivos estratégicos de ordem material e imaterial.

Contrariando a *perspectiva teórica da modernização agrícola*,³ os NSGA não são encarados como receptores passivos de mudanças planejadas por atores externos – na linha do difusionismo tecnológico – nem como reprodutores de uma rotina técnico-econômica imutável estabelecida por normas e convenções tradicionais. São considerados *atores sociais* que definem objetivos e operacionalizam estratégias de gestão com base em diferentes interesses, critérios, experiências e perspectivas. Por meio do emprego de uma *perspectiva orientada aos atores* (Quadro 2), o agroecossistema é entendido como um sistema que encerra, como elemento constitutivo, um núcleo de cognição com capacidade de ler e interpretar as condições do contexto em que opera a fim de moldar suas trajetórias de desenvolvimento de acordo com seus objetivos estratégicos. Ao mesmo tempo, a perspectiva aqui adotada considera o fato de que o NSGA não é constituído como um núcleo homogêneo livre de conflitos de interesse e contradições de perspectivas entre os diferentes membros que o compõem. Nesse sentido, o método adota uma perspectiva analítica sensível às relações sociais de gênero e de geração a fim de considerar a influência das relações de poder internas ao NSGA na conformação do agroecossistema.

³ O paradigma da modernização agrícola concebe o desenvolvimento em termos de um movimento progressivo em direção a formatos tecnológicos e a arranjos institucionais mais complexos e integrados na sociedade moderna. Trata-se de um processo de mudança social centralmente planejado em estruturas de poder (a ação do Estado, das empresas etc.) que concebe agricultores(as) e suas comunidades como passivos receptores das novas formas de fazer agricultura e não como atores sociais portadores de projetos e capacidades para delinear suas trajetórias de vida segundo os próprios repertórios culturais (LONG; PLOEG, 2011).

Quadro 2: Perspectiva Orientada aos Atores

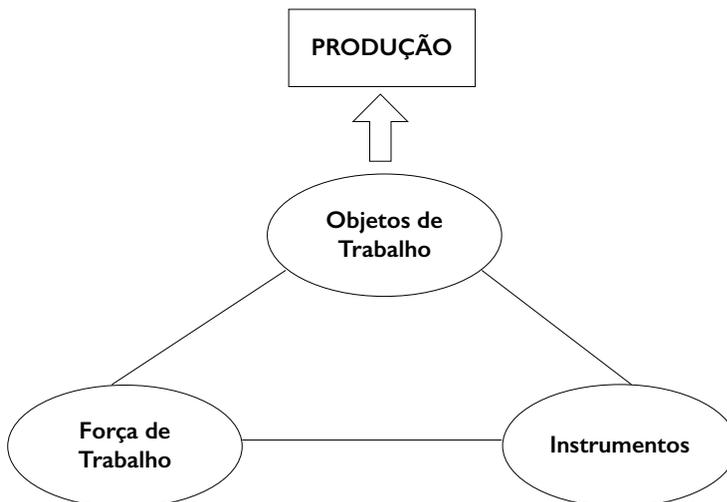
A Perspectiva Orientada aos Atores (POA) é uma abordagem teórico-metodológica empregada para o estudo dos processos de mudança social. Surgiu em resposta ao questionamento do enfoque teórico estruturalista que atribui aos indivíduos e às coletividades o papel de meros recipientes passivos das transformações estruturais impostas por atores macrossociais (capital, Estado, etc.). Aplicada aos estudos do desenvolvimento rural, a POA tem contribuído para compreender como agricultores e agricultoras, individual ou coletivamente, procuram reduzir a dependência ou as relações de subordinação técnica, econômica e política aos setores agroindustrial e financeiro e ao poder prescritivo das políticas de modernização (LONG; PLOEG, 2011).

Desse ponto de vista, o agroecossistema deve ser apreendido como a expressão de uma estratégia consciente adotada pelo NSGA para alcançar seus objetivos econômicos e sociais. Diferentes estratégias correspondem a diferentes estilos de gestão econômico-ecológica dos agroecossistemas e se expressam na prática em diferentes padrões metabólicos na produção agrícola.

ESTILOS DE GESTÃO ECONÔMICO- -ECOLÓGICA DOS AGROECOSSISTEMAS

Como antes ressaltado, toda atividade econômica se realiza por meio do *processo de trabalho*. De acordo com a análise elaborada por Karl Marx, três elementos básicos são envolvidos no processo de trabalho: a *força de trabalho*; os *objetos de trabalho*; e os *instrumentos* (Figura 3). Por intermédio do processo de trabalho, a força de trabalho aciona os instrumentos para converter objetos de trabalho em produtos. Nesse sentido, o processo de trabalho é realizado para agregar valor aos objetos de trabalho. Os instrumentos são empregados para aumentar a eficiência da força de trabalho ou mesmo para viabilizar tecnicamente a conversão dos objetos de trabalho em produtos com maior valor agregado (Quadro 3).

Figura 3: Elementos do processo de trabalho (PLOEG, 2013b)



A peculiaridade do processo de trabalho na agricultura é que a maior parte de seus objetos de trabalho é proveniente da natureza (animais, plantas, solo, água etc.) (PLOEG, 1993). Além disso, os produtos oriundos do processo de trabalho no agroecossistema podem ser destinados para intercâmbios econômicos nos suprassistemas ou orientados diretamente para a reprodução da força de trabalho, dos objetos de trabalho e dos instrumentos. Por essa razão, o agroecossistema deve ser concebido como uma unidade econômica na qual os fluxos de produção e de reprodução são tecidos de forma inter-relacionada e interdependente.

Quadro 3: Valor agregado – indicador da renda gerada pelo trabalho

Na análise econômica dos agroecossistemas, o valor agregado (VA) corresponde à nova riqueza gerada pelo trabalho do NSGA. É expresso pela diferença entre o valor monetário dos bens produzidos (vendidos, autoconsumidos e/ou doados) e os custos incorridos na produção. O valor agregado na esfera da produção pode ser acrescido e apropriado em maior proporção pelo NSGA, quando ampliam suas atividades à esfera do beneficiamento e da transformação dos bens produzidos e quando alcançam crescentes capacidades de controle sobre as relações com os mercados de produtos.

Embora o conceito de valor agregado seja mais difundido para a avaliação da agregação de valor nessas duas últimas esferas, sua aplicação à produção primária na agricultura familiar é uma ferramenta fecunda para a análise econômica de agroecossistemas com distintas trajetórias e estratégias de gestão econômico-ecológica. Isso porque o VA é um importante indicador do grau de autonomia produtiva e de eficiência no uso dos recursos disponíveis nos agroecossistemas. Agroecossistemas com altos valores de produção e baixo valor agregado empregam grande parte de seu faturamento na remuneração de agentes externos, transferindo rendas a agentes de mercado (fornecedores de insumos e serviços).

Ao situar o trabalho como elemento central do processo econômico, o conceito de valor agregado e os modelos interpretativos a ele associados permitem identificar, tipificar e analisar a organização e os processos de trabalho no seio dos NSGA, bem como sua articulação aos processos de geração de riqueza. Ao mesmo tempo, permitem estabelecer as proporções nas quais essa riqueza é apropriada entre os membros do NSGA (homem, mulher e filhos) e outros agentes socioeconômicos que, direta ou indiretamente, intervêm no processo produtivo (diaristas, arrendadores, bancos, etc.).

A aplicação do conceito de valor agregado é também reveladora das relações de interesse e das correlações de poder presentes na dinâmica que organiza os processos econômicos nos territórios nos quais estão inseridos os agroecossistemas. É na esfera da circulação que a parcela da nova riqueza criada pelo trabalho dos NSGA destinada à venda se converte em preço e ganha expressão monetária. Sob diferentes formas e condições, é no espaço dos mercados que se trava a disputa política pela apropriação da maior parte do valor agregado gerado pelo trabalho agrícola. A resultante dessa disputa se relaciona, fundamentalmente, à capacidade e ao nível de integração dos membros das famílias a processos organizativos autônomos de corte econômico e político nos territórios, que transformem os membros dos NSGA, de produtores individuais em atores socioeconômicos e políticos coletivos, capazes de atuar de forma concertada na defesa da mais elevada medida monetária dos produtos de seu próprio trabalho.

Desse ponto de vista, a avaliação dos processos de geração e apropriação do valor agregado demanda um duplo e articulado olhar analítico: sobre as estratégias técnicas e os processos de trabalho que dinamizam a economia dos agroecossistemas e sobre a natureza dos mediadores individuais e/ou coletivos (sindicatos, associações, cooperativas, bancos de sementes...) e dos circuitos mercantis que dão sustentação à estratégia das famílias de otimizar o valor agregado na conversão da riqueza criada em dinheiro.

Empregando mais uma vez a terminologia adotada por Marx, pode-se dizer que o agroecossistema produz *valores de troca* e *valores de uso*. As proporções entre os valores de troca e os valores de uso gerados no agroecossistema variam segundo as formas de coordenação dos elementos que integram o processo de trabalho, ou seja, segundo os estilos de gestão econômico-ecológica adotados pelos NSGA.

Vejam os como essas proporções podem variar, tomando como exemplo a produção de milho em dois agroecossistemas hipotéticos geridos por estilos contrastantes. Evidentemente, os exemplos aqui apresentados não podem ser assumidos como expressões de situações empíricas concretas. Entre essas duas situações polares, a realidade em um mesmo território rural comporta uma mescla variada de racionalidades na gestão técnico-econômica, o que resulta em significativa heterogeneidade de agroecossistemas. Embora essa heterogeneidade seja em parte gerada pelas diferentes dotações ambientais e disponibilidade de força de trabalho nos agroecossistemas, ela pode ser interpretada também como uma expressão da diversidade de estratégias empregadas pelos NSGA na organização de seus processos de trabalho.

No primeiro agroecossistema (AE1), o milho produzido recebe diferentes destinações: 50% são vendidos; 10% são diretamente consumidos pelo NSGA; 35% são destinados à alimentação de animais; 5% são armazenados para ser utilizado como semente na safra seguinte. Nesse caso, metade do volume produzido assume a forma de valor de troca e a outra metade assume a forma de valor de uso. A parte destinada à venda é convertida em *renda monetária* e a parte diretamente consumida no NSGA é considerada uma *renda não monetária*. Essas rendas correspondem à parcela do milho produzido (60% do volume total) destinada à reprodução da força de trabalho. Por essa razão, considera-se que essa parcela exerça uma função produtiva no agroecossistema.

O volume remanescente (40% do total) assume claramente uma função de reprodução técnica do agroecossistema. Nesse caso, a par-

cela do milho transformada em alimentação animal é compreendida como um instrumento de trabalho e a parcela empregada como semente é reinserida no agroecossistema como um objeto de trabalho.

No segundo agroecossistema (AE2), a produção de milho é integralmente vendida. Portanto, 100% do volume de produção são convertidos no mercado por renda monetária, assumindo assim a forma de valor de troca.

O contraste entre os estilos de gestão econômico-ecológica dos dois agroecossistemas se evidencia quando a destinação dada pelos NSGA à produção de milho é comparada. No AE1, 40% do resultado do processo de trabalho são reinseridos no agroecossistema por meio de fluxos de reprodução de instrumentos e de objetos de trabalho. Já no AE2, o resultado do processo de trabalho é inteiramente canalizado para a reprodução da força de trabalho, ou seja, para a produção de renda.

Esse contraste torna-se ainda mais nítido quando as formas de coordenação dos elementos integrados ao processo de trabalho são comparadas. No AE1, a produção é realizada a partir da mobilização de recursos locais disponíveis pelo NSGA: todo o trabalho é realizado por membros do NSGA; a terra é própria; a fertilização do solo é realizada com adubo orgânico proveniente do subsistema animal; as sementes utilizadas são produzidas no ciclo agrícola anterior. Já no AE2, significativa proporção dos instrumentos e dos objetos de trabalho empregados é mobilizada nos mercados: serviços de terceiros são contratados durante a colheita; parte da terra em que o milho é plantado é arrendada; as sementes e os fertilizantes são adquiridos no mercado.

Enquanto o processo de trabalho realizado no AE1 reproduz integralmente os elementos que serão acionados na próxima produção de milho, o processo de trabalho realizado no AE2 depende da contínua mobilização de parte importante desses elementos nos mercados – de trabalho, de terra e de insumos. Além do mais, muito frequentemente, para viabilizar essa estratégia técnico-econômica, o NSGA do AE2 é

levado a estabelecer laços de dependência permanente com relação aos mercados financeiros a fim de mobilizar os fatores de produção necessários à reprodução de seu processo de trabalho.

Analiticamente falando, o processo de trabalho que organiza o AE1 se funda em um estilo de gestão econômico-ecológica que valoriza a coprodução. O processo de trabalho coordena a produção econômica à reprodução ecológica, assegurando um relativo grau de autonomia do agroecossistema em relação aos mercados de fatores de produção. Essa autonomia relativa é também assegurada pelo fato de que uma parcela ponderável da produção econômica do agroecossistema circula internamente como renda não monetária, correspondendo à produção de autoconsumo. Trata-se de uma parcela da renda que cumpre função essencial na reprodução da força de trabalho sem a necessidade de ser convertida nos mercados. Portanto, por meio da coordenação das diferentes tarefas envolvidas no processo de trabalho, o NSGA *internaliza* a maior parte das operações necessárias à reprodução econômico-ecológica do agroecossistema.

A análise do metabolismo do AE2 confirma o contraste entre os estilos de gestão econômico-ecológica. Nesse caso, o processo de trabalho não coordena a produção econômica com a reprodução ecológica, ou seja, não tira partido das possibilidades da coprodução. Terra, trabalho e insumos são mobilizados para o processo de trabalho como mercadorias. Nesse sentido, parte importante das tarefas envolvidas no processo de trabalho, sobretudo aquelas que exercem funções de reprodução sistêmica, é *externalizada*. Tarefas que estão sob o domínio e são coordenadas internamente no AE1 são transferidas pelo NSGA do AE2 a agentes externos, passando a ser coordenadas por meio de intercâmbios mercantis e, frequentemente, por relações técnico-administrativas estabelecidas com agentes da extensão rural e do sistema financeiro.

Os programas de modernização agrícola promovem estilos de gestão econômico-ecológica que levam a uma contínua externalização

das tarefas envolvidas no processo de trabalho nos agroecossistemas. Dois fenômenos sociais típicos da modernização agrícola derivam exatamente desse processo de externalização: 1) uma crescente divisão do trabalho entre a agricultura e a indústria; 2) uma crescente especialização produtiva dos agroecossistemas, resultando numa progressiva divisão de trabalho entre os diferentes NSGA (PLOEG, 2008). Dessa forma, a externalização das tarefas leva ao desenvolvimento de um metabolismo baseado no amplo predomínio das funções dedicadas à produção em detrimento das funções dedicadas à reprodução.

A contrapartida do processo de externalização de tarefas operacionais do agroecossistema é a crescente *mercantilização*⁴ dos elementos acionados no processo de trabalho. Isso significa que instrumentos, objetos de trabalho e mesmo a força de trabalho são mobilizados para o processo produtivo na qualidade de mercadorias. Desse ponto de vista, os estilos de gestão econômico-ecológica dos agroecossistemas podem ser contrastados entre si a partir da análise dos *níveis de externalização* e/ou dos *níveis de mercantilização*. Ao mesmo tempo em que expressam as estratégias adotadas pelos NSGA na coordenação do seu processo de trabalho, esses níveis são indicadores importantes do relativo grau de autonomia do agroecossistema em relação aos agentes dos mercados e a outros atores externos.⁵

Tomando como referência essas noções, os esquemas apresentados nas figuras 4 e 5 ilustram o contraste entre os estilos de gestão dos agroecossistemas hipotéticos antes apresentados. No estilo de gestão do AE1, representado na figura 4, as relações mercantis não são acionadas para a reprodução do processo de trabalho. Nesse caso, o mercado se vincula ao

⁴ A externalização se refere à transferência de determinadas tarefas do processo de trabalho agrícola para agentes externos (bancos, casas comerciais, técnicos, etc.). O grau de mercantilização reflete o nível de penetração das relações mercantis no ordenamento do processo de trabalho e de produção. Corresponde à proporção entre os recursos mobilizados nos circuitos mercantis e os valores de uso reproduzidos no ciclo de produção anterior (PLOEG, 1993).

⁵ A autonomia dos agroecossistemas é uma qualidade sistêmica discutida em mais profundidade na página 132, na seção dedicada à análise qualitativa.

agroecossistema unicamente a partir de fluxos de saída. Configura-se assim um estilo de gestão que promove uma *reprodução relativamente autônoma e historicamente garantida* (PLOEG, 1993), pois o próprio NSGA tem o controle dos recursos mobilizados para o processo produtivo.

No estilo de gestão do AE2, representado na figura 5, as relações mercantis penetram o centro do processo de trabalho. Nesse caso, o agroecossistema se relaciona com os mercados por intermédio de fluxos de entrada e de saída. Configura-se assim um estilo de gestão cuja *reprodução é dependente do mercado* (PLOEG, 1993).

Figura 4: Estilo de reprodução relativamente autônomo e historicamente garantido (PLOEG, 1993)

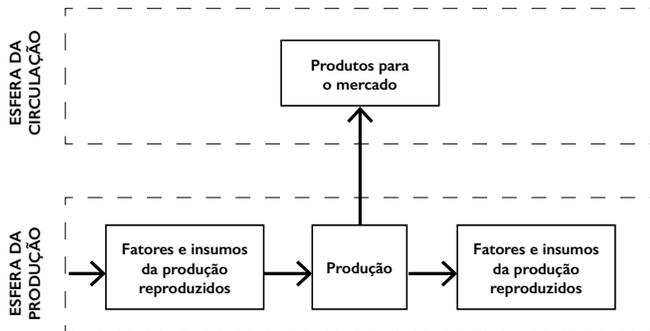
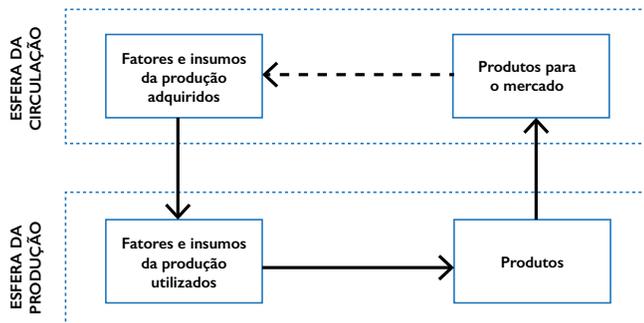


Figura 5: Estilo de reprodução dependente do mercado (PLOEG, 1993)



Como antes ressaltado, os modelos hipotéticos apresentados constituem situações extremas de um intervalo no qual se expressa um gradiente de estratégias concretas de gestão econômico-ecológica de agroecossistemas. Os estilos de gestão que estabelecem um padrão de reprodução do processo de trabalho *relativamente autônomo e historicamente garantido* correspondem ao *modo de produção camponês*. Já os estilos que estabelecem uma reprodução *dependente do mercado* correspondem ao *modo de produção empresarial*. Levando em conta que em situações concretas os NSGA combinam em diferentes níveis esses dois *modos de produção*⁶ – i.e., estilos de gestão econômico-ecológica –, suas estratégias técnico-econômicas não podem ser discernidas nem classificadas com o emprego de categorias estanques, que estabelecem a divisão do mundo social rural de forma dualista entre *camponeses* e *empresários*.⁷ Como essas diferentes combinações correspondem a variados graus de mercantilização do processo de trabalho, para que essas estratégias sejam identificadas e compreendidas, torna-se necessário o emprego de um processo analítico baseado em uma lógica difusa orientada a apreender os agroecossistemas segundo seus *níveis de campesinidade*.

⁶ Modo de produção, no sentido elaborado por Karl Marx (1867/2014), ou seja, o conjunto de relações entre os agentes da produção e entre eles e a natureza.

⁷ O termo camponês não é aqui empregado para expressar uma classe social ou uma categoria política. Ele se refere a um *modus operandi* que especifica o processo de trabalho, o orientando a reproduzir padrões de metabolismo socioecológico que tiram partido de fluxos de coprodução com a natureza bem como as relações de reciprocidade nas trocas econômicas.

A REGULAÇÃO DOS FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS NOS AGROECOSSISTEMAS

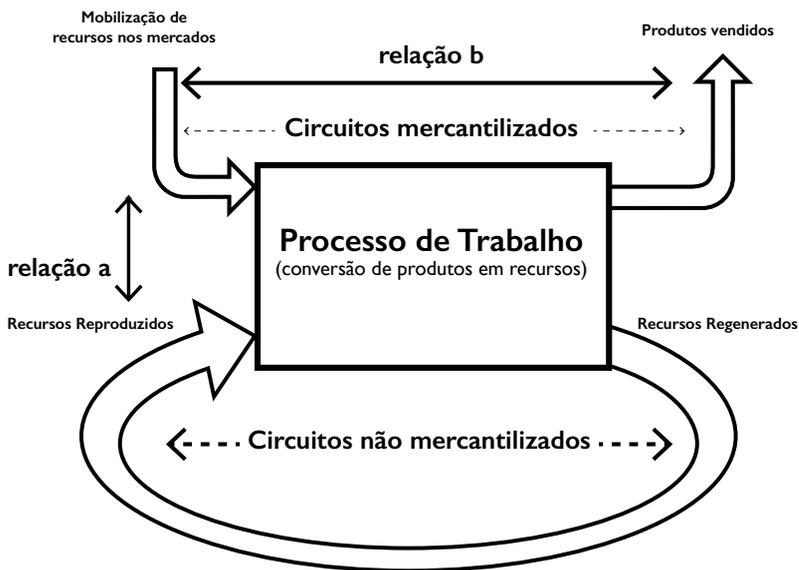
A estratégia de reprodução do processo de trabalho é o principal fator de distinção entre o típico modo de produção camponês e o típico modo de produção empresarial. Enquanto a gestão empresarial se orienta por estratégias de reprodução fortemente dependentes dos mercados, a gestão camponesa busca construir um *afastamento estratégico* com relação aos mercados a fim de assegurar uma reprodução *relativamente autônoma e historicamente garantida*.

Os diferentes padrões ou lógicas de gestão orientadas para o afastamento estratégico atuam sobre duas relações centrais na regulação dos fluxos metabólicos do agroecossistema (Figura 6). A primeira corresponde ao balanço entre os recursos mobilizados para o processo de trabalho pela via dos mercados e os recursos reproduzidos pelo próprio processo de trabalho (relação a). Os primeiros são introduzidos no agroecossistema como mercadorias e os últimos são regenerados localmente, sem a intermediação dos mercados. A segunda relação reflete o balanço econômico-financeiro entre os produtos vendidos e os recursos comprados (relação b). Quanto mais próximo de 1 for esse balanço, mais opressiva será a relação entre os agentes dos mercados e o NSGA.

As estratégias de gestão camponesa combinam práticas que asseguram aos NSGA maiores níveis de controle sobre o conjunto dos fluxos econômico-ecológicos do agroecossistema. Essas práticas incidem em todas as etapas do metabolismo (da apropriação à excreção) e articulam-se entre si de forma coerente no sentido de construir, aprimorar e regenerar continuamente uma *base de recursos autocontrolada*.⁸

⁸ As estratégias para constituição, ampliação e renovação da base de recursos autocontrolada estão apresentadas no Quadro 6, página 136, na seção dedicada à análise qualitativa.

Figura 6: Os fluxos metabólicos básicos no agroecossistema (PLOEG, 2013b)



A base de recursos autocontrolada é composta por elementos das esferas natural e social. Da esfera natural, o NSGA procura ampliar quantitativamente e aprimorar qualitativamente a gestão sobre bens ecológicos acionados no processo de trabalho (terra, água e recursos da biodiversidade).⁹ Da esfera social, procura assegurar o controle, aprimorar e reproduzir dispositivos de ação coletiva que permitem ampliar a força de trabalho em termos quantitativos e qualitativos.

A coordenação entre as esferas natural e social em um padrão metabólico ancorado na gestão de uma base de recursos autocontrolada fundamenta-se em estratégias técnicas e de interação social

⁹ Importa frisar que outros bens naturais, como a radiação solar e o ar, são igualmente mobilizados para o processo de trabalho agrícola. No entanto, em contraste com a terra, a água e os recursos da biodiversidade esses bens ainda não são passíveis de controle institucional por meio de processos de mercantilização da natureza.

orientadas simultaneamente para a valorização e contínua ampliação do *capital ecológico* e do *capital social*.¹⁰ Essas estratégias requerem grande investimento em *trabalho reprodutivo*, um trabalho qualificado por excelência, pois é orientado a concatenar de forma precisa múltiplas tarefas operacionais no tempo e no espaço.

Nas estratégias de gestão técnico-econômica mais centradas em trocas mercantis, o capital financeiro assume um papel central na conformação dos fluxos econômico-ecológicos. Para viabilizar essas estratégias, a produção é predominantemente orientada a gerar produtos com valor de troca que são convertidos por dinheiro nos mercados. Nessas condições, o trabalho reprodutivo perde relevância, uma vez que muitas das tarefas operacionais do agroecossistema são externalizadas. Esse processo de externalização induz à simplificação operacional do processo de trabalho.

Analicamente falando, essa externalização se processa por meio da substituição do capital ecológico e do capital social – que integram a base de recursos autocontrolada – pelo capital financeiro. Essa substituição é uma das expressões mais relevantes da redução do grau de camponês do agroecossistema.

No metabolismo do agroecossistema, a função do capital financeiro é mobilizar recursos materiais e sociais escassos ou ausentes na base de recursos autocontrolada pelos NSGA. Essa função é exercida no espaço e no tempo. No espaço, o capital financeiro amplia os limites físicos e sociais nos quais o agroecossistema estabelece suas trocas econômico-ecológicas, favorecendo assim uma

¹⁰ O sentido do termo capital se alargou progressivamente nas ciências sociais com o objetivo de explicar diferenciais entre regiões que, em tese, tinham a mesma dotação de capital quando mensurado de forma convencional. Com essa expansão conceitual, o capital passou a assumir várias formas: humano, social, econômico, cultural, simbólico e natural (BOURDIEU, 1985 apud VENTURA et al., 2008). Essa extensão de significado é aplicada também à análise microeconômica realizada no âmbito dos agroecossistemas. Nesse sentido, capital não se limita ao significado clássico do pensamento marxista. O capital em um agroecossistema é composto por estoques de recursos materiais e imateriais mobilizados pelo processo de trabalho. Terra, equipamentos, infraestruturas, animais, conhecimentos e habilidades específicas, redes de relação social e outros recursos formam e conformam o patrimônio material e imaterial do NSGA, ou seja, a sua base de recursos autocontrolada.

maior integração do NSGA no conjunto da sociedade. No tempo, ele proporciona a estabilização do acesso a recursos que se tornam indisponíveis aos NSGA durante determinados períodos.¹¹ Nesse sentido, o dinheiro atua como importante solvente do metabolismo dos agroecossistemas, na medida em que permite a ampliação, a diversificação e a estabilização dos fluxos econômico-ecológicos que acionam e são acionados pelo processo de trabalho.

Processos de trabalho agrícola organizados pela lógica empresarial – ou de menor campesinidade – moldam metabolismos cujos fluxos econômico-ecológicos são orientados fundamentalmente à reprodução do capital financeiro. Dada essa prevalência, o capital ecológico e o capital social tornam-se obsoletos ou, no mínimo, secundários na reprodução do processo de trabalho.¹²

Em síntese, independentemente do estilo de gestão adotado, o processo de trabalho na agricultura é acionado e aciona fluxos de recursos ecológicos, sociais e financeiros. Esses recursos são mobilizados nos limites internos ao agroecossistema, em que o NSGA tem maior autonomia decisória, e nos suprassistemas, nos quais o NSGA estabelece trocas socialmente reguladas por meio de instituições. Estilos de gestão contrastantes geram distintos padrões de organização do processo de trabalho (modos de produção) a partir dos quais esses recursos são combinados. Esses padrões (ou perfis metabólicos) podem ser analisadas como redes sociotécnicas, na medida em que são simultaneamente reguladas por normas de integração social e por tecnologias.¹³

¹¹ Como o processo de trabalho na agricultura é fortemente condicionado pelos ciclos astrológicos, que definem as estações climáticas, e por perturbações ambientais que se repetem de forma errática, o estabelecimento de fluxos econômico-ecológicos a distância torna-se uma importante estratégia para estabilizar o acesso a recursos necessários à reprodução.

¹² Deixando de ser acionados e reproduzidos pelo processo de trabalho, o capital ecológico e o capital social tendem a ser destruídos. Essa é a razão pela qual a degradação ambiental e a dissolução de culturas rurais tradicionais costumam ocorrer em paralelo com a crescente financeirização na agricultura.

¹³ As redes sociotécnicas compreendem elementos sociais, elementos materiais (incluindo da natureza viva) e, sobretudo, as relações entre os dois.

Estratégias técnicas de gestão do agroecossistema

Os processos de apropriação, transformação, circulação e excreção de bens ecológicos no agroecossistema são diretamente condicionados pelas *estratégias técnicas* adotadas no processo de trabalho. Essas estratégias materializam-se em um conjunto de práticas de manejo (ou sistema técnico) e podem variar no tempo e no espaço em função de decisões dos NSGA em resposta a mudanças (positivas e/ou negativas) no contexto em que o agroecossistema opera.

Dois enfoques técnicos contrastantes correspondentes a lógicas distintas de apropriação dos bens ecológicos combinam-se na definição das estratégias técnicas adotadas: 1) *convivência com os ecossistemas (ou coprodução)*; 2) *redução de limitações ambientais*.¹⁴

No primeiro caso – a convivência com os agroecossistemas – o enfoque está orientado para valorizar o capital ecológico por meio da dinamização de processos ecológicos locais para que eles interajam positivamente com os processos produtivos do agroecossistema. Dada a natureza sistêmica do enfoque da convivência, as práticas de manejo técnico exercem múltiplas funções na regulação do metabolismo socioecológico, contribuindo para fechar ciclos ecológicos na escala da paisagem. Por essa razão, os sistemas técnicos desenvolvidos segundo esse enfoque articulam organicamente as funções de produção econômica com as de reprodução ecológica.

¹⁴ O contraste entre as práticas de convivência e as práticas de redução foi apresentado a um de nós (PP) pelo professor Mauro Resende, nas aulas de Ecologia Agrícola, disciplina optativa do curso de Agronomia na Universidade Federal de Viçosa realizado na década de 1980. Em certo sentido, a noção de convivência (viver com) coincide com a de coprodução (produzir com) proposta pelo biólogo mexicano Victor Toledo. Sendo a agricultura camponesa entendida como um modo de vida e um modo de produção, as duas noções podem ser assimiladas como equivalentes, sendo que cada uma delas realça uma das facetas indissociáveis que distingue o *modus operandi* camponês com relação à lógica capitalista de organizar a produção e o modo de vida nas sociedades. A perspectiva da redução das limitações ambientais pode ser assimilada a uma ruptura com as práticas de convivência e de coprodução. Nesse caso, a natureza é compreendida como uma fonte inesgotável de recursos a serem apropriados para o processo econômico e não como um organismo vivo, com metabolismo próprio. Por essa razão, as práticas de redução geram o fenômeno que os economistas ecológicos convencionaram denominar de ruptura metabólica.

Já o enfoque da redução de limitações ambientais está orientado para restringir o efeito de fatores ecológicos pontuais que limitam o desempenho produtivo do agroecossistema por meio de práticas de manejo dependentes da importação de recursos externos (fertilizantes, agrotóxicos, irrigação intensiva, etc.). Com isso, o capital ecológico torna-se obsoleto, tendendo a ser degradado com o tempo. Trata-se, portanto, de um enfoque técnico reducionista, cujas práticas exercem funções específicas na regulação de um metabolismo caracterizado pelos ciclos ecológicos abertos, ou seja, por fluxos lineares de matéria e energia no agroecossistema.

Nas situações reais, os sistemas técnicos distinguem-se entre si por exercitarem diferentes combinações entre práticas de convivência e práticas de redução. Por essa razão, geralmente os agroecossistemas são moldados por estratégias híbridas que combinam em diferentes proporções os dois enfoques de manejo.

Tomando como base os conceitos relacionados ao processo de trabalho agrícola, as estratégias técnicas são descritas e analisadas, a seguir, em suas expressões mais contrastantes.

1) Estratégia de convivência com o ecossistema

As estratégias de convivência são orientadas à criação, ampliação e contínua renovação da base de recursos autocontrolada, a partir da qual são estabelecidos fluxos de coprodução entre o mundo social e o mundo natural. Ao se apropriarem de recursos do capital ecológico que compõem a base de recursos autocontrolada, os NSGA geram perfis metabólicos baseados em uma contínua circularidade entre a produção econômica e a reprodução ecológica do agroecossistema. Por meio dessa circularidade, a energia e a matéria mobilizadas do capital ecológico transitam internamente no agroecossistema através de fluxos econômico-ecológicos coordenados e, até certo ponto, controlados pelo processo de trabalho.

O capital ecológico é primariamente formado pela dotação de bens naturais presente nos limites do agroecossistema.¹⁵ Na agricultura familiar, esse *capital primitivo* é constituído essencialmente por meio de processos hereditários e pode ser ampliado pelo matrimônio ou pela aquisição de terras. Políticas de reforma agrária também figuram como importantes mecanismos de redistribuição do capital ecológico. Nos territórios de povos indígenas e comunidades tradicionais, regulados por direitos consuetudinários, o capital ecológico é tipicamente gerido na qualidade de *bens comuns*.¹⁶

Analicamente falando, as estratégias de convivência buscam mobilizar os recursos abióticos que configuram o *trio ambiental básico* (nutrientes, água e radiação solar) para convertê-los em recursos bióticos (biomassa). Nessa conversão, os recursos abióticos são combinados entre si pelo processo de fotossíntese para a produção de biomassa de plantas, os *organismos produtores* nos ecossistemas. A biomassa vegetal pode gerar valores de uso e de troca – sendo consumida ou vendida pelo NSGA – ou circular internamente no agroecossistema como insumos de subsistemas de produção animal (organismos consumidores) ou como insumos para a regeneração da biota do solo (organismos consumidores e decompositores). De forma equivalente, a biomassa animal produzida pode gerar valores de uso e valores de troca ou circular no agroecossistema, articulando os subsistemas dos pontos de vista econômico e ecológico.

O manejo da biodiversidade figura como elemento-chave nas estratégias técnicas de convivência. Além de produzir biomassa a partir da mobilização de recursos abióticos em diferentes *nichos ecológicos* do ecossistema, a biodiversidade (planejada ou associada) atua na re-

¹⁵ O acesso seguro à terra e ao território constitui o pilar central para a reprodução dos meios e modos de vida camponeses. Daí a centralidade atribuída a esses recursos nas lutas camponesas no decorrer da história.

¹⁶ Bens comuns são recursos cuja apropriação é compartilhada pelos membros de uma determinada comunidade de usuários para criar valor (OSTROM, 2000).

gulação de processos ecológicos na escala da paisagem agrícola (ALTIERI, 2002). Dessa forma, o processo de trabalho e os serviços ecológicos da biodiversidade canalizam matéria e energia incorporadas na biomassa entre os diferentes subsistemas e organismos do agroecossistema, conformando uma densa rede conectiva responsável pela contínua renovação da fertilidade sistêmica.¹⁷

O processo de trabalho agrícola orientado pelo princípio da convivência com os ecossistemas corresponde tipicamente ao modo camponês de produção. O trabalho com funções produtivas e o trabalho com funções reprodutivas articulam-se de forma orgânica, atendendo simultaneamente a necessidades de consumo do NSGA e renovando o capital ecológico que será acionado nos ciclos produtivos subsequentes.

O trabalho reprodutivo dedicado à renovação do capital ecológico consiste essencialmente à implantação e à manutenção da *infraestrutura ecológica* do agroecossistema. Essa infraestrutura é determinante na regulação do metabolismo do agroecossistema pois exerce função de mediar os fluxos de água, de nutrientes e de radiação no agroecossistema. Por essa razão, os elementos da infraestrutura ecológica são denominados *mediadores de fertilidade*. Desse ponto de vista, os mediadores de fertilidade contribuem para aumentar a *densidade conectiva* entre os subsistemas.

A infraestrutura ecológica é composta por elementos naturais (solo, adubos verdes e plantas de cobertura, cobertura morta, cercas vivas, árvores multifuncionais, capineiras etc.) e por elementos artificiais integrantes do agroecossistema. Estes últimos correspondem aos instrumentos de trabalho, ou seja, às infraestruturas e equipamentos que direta ou indiretamente influenciam os fluxos de água, nutrientes e radiação no agroecossistema. Esses mediadores de fertilidade correspondem às

¹⁷ Um princípio básico das estratégias de reprodução baseadas na convivência é a manutenção de analogias estruturais e funcionais entre os agroecossistemas e os ecossistemas naturais (GLIESSMAN, 2000). Estratégias técnicas que asseguram a manutenção nos agroecossistemas de processos ecológicos existentes nos ecossistemas locais favorecem a contínua regeneração do capital ecológico (da fertilidade sistêmica).

estruturas utilizadas para captar, armazenar, transportar e processar os insumos utilizados no processo produtivo. São exemplos de mediadores de captação e/ou armazenamento: reservatórios de água, esterqueiras, silos, placas solares, bancos de semente etc. São mediadores de transporte: animal de tração, carroça, trator, sistema de irrigação, etc. São mediadores de processamento: ensilagem, composteira, biodigestor (Figura 7).

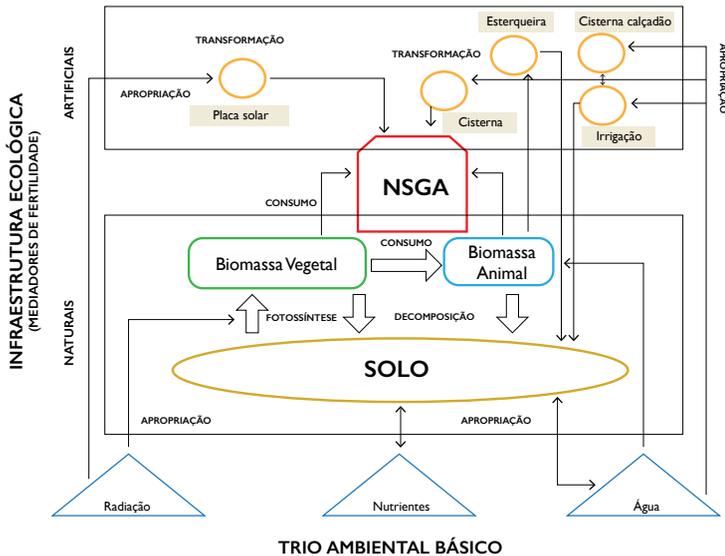
2) Estratégia de redução das limitações ecológicas

As estratégias de redução das limitações ecológicas não se baseiam na coprodução (reciprocidade ecológica). A dotação de recursos naturais do agroecossistema não é concebida como um capital ecológico a ser continuamente regenerado e aprimorado pelo processo de trabalho. É assimilada como uma reserva de recursos a serem extraídos e/ou como um suporte físico sobre o qual as atividades produtivas são realizadas. Contrastando com a perspectiva de convivência com os ecossistemas com vistas a valorizar os potenciais ecológicos locais, as estratégias de redução são orientadas pelo objetivo de compensar fatores ecológicos críticos que limitam a produção econômica.

Agroecossistemas manejados segundo essas estratégias dependem da contínua (e crescente) importação de matéria e energia sob a forma de insumos e trabalho mecânico. Seus subsistemas (quando existe mais de um) são ecologicamente desarticulados entre si. Essa grande dependência de recursos mobilizados nos suprassistemas e a baixa *densidade conectiva* entre os subsistemas conformam perfis metabólicos moldados por fluxos lineares de conversão de insumos em produtos.

As estratégias técnicas adotadas para a redução de fatores limitantes são coerentes com a lógica de gestão empresarial. Nessas condições, o trabalho com funções reprodutivas é largamente externalizado, fazendo com que o atendimento das necessidades de consumo do NSGA bem como a reprodução técnica do agroecossistema dependa fundamentalmente de fluxos econômico-ecológicos regulados por trocas mercantis.

Figura 7: Infraestrutura ecológica na mediação de fluxos metabólicos do agroecossistema



Integração social do NSGA ao entorno político-institucional

Os fluxos econômico-ecológicos estabelecidos entre os agroecossistemas e os suprassistemas configuram-se essencialmente por meio de mecanismos de integração social institucionalmente regulados. Nesse sentido, a identificação e a avaliação desses fluxos cobra a adoção de uma *perspectiva institucionalista* da atividade econômica.¹⁸ Karl Polanyi, um dos autores clássicos da *economia institucional*, identificou três mecanismos predominantes na organização dos sistemas econômicos:¹⁹ a reciprocidade, a redistribuição, a troca mercantil.

¹⁸ As instituições são as regras do jogo em uma sociedade (NORTH, 1990) e correspondem à parte intangível do metabolismo socioecológico (GONZÁLEZ DE MOLINA e TOLEDO, 2011). Isso significa dizer que os padrões metabólicos em uma dada sociedade são condicionados pela combinação de um *hardware* (a materialidade biofísica dos fluxos de matéria e energia) e de um *software* (as regras da organização social).

¹⁹ Essa organização corresponde à coordenação dos movimentos de bens e serviços no interior da sociedade visando superar o efeito dos diferenciais de tempo, espaço e ocupação... Segundo o autor, as diferenças regionais em um território, o intervalo temporal

A reciprocidade é o mecanismo pelo qual os fluxos econômicos são estabelecidos entre indivíduos e/ou grupos simétricos. Esses fluxos são regulados por valores socioculturais compartilhados entre os atores integrados às redes de reciprocidade. Trata-se, portanto, de um sistema econômico enraizado em redes de proximidade²⁰ que estabelecem seus próprios mecanismos de regulação dos fluxos de troca.

A redistribuição supõe que fluxos econômicos partam dos atores integrados ao sistema econômico em direção a um núcleo central para em seguida retornarem aos atores segundo regras colocadas em prática pelo núcleo central. O mecanismo de redistribuição supõe a presença de um sistema político central estabelecido. O nível de participação dos atores sociais na definição das regras de redistribuição varia segundo o grau de democracia no sistema político. Por essa razão, as relações de poder estabelecidas na coletividade exercem grande influência nos fluxos de redistribuição da riqueza social. Nas sociedades modernas, os Estados Nacionais são as instituições políticas reguladoras do mecanismo de redistribuição. O sistema tributário é o principal organizador dos fluxos de centralização da parcela da riqueza social que é posteriormente canalizada pelos fluxos de redistribuição por intermédio das políticas públicas.

A troca mercantil é o mecanismo pelo qual os fluxos econômicos são livremente estabelecidos entre os atores sociais segundo seus próprios interesses. O funcionamento do sistema econômico baseado nos fundamentos do capitalismo depende da presença de uma instituição reguladora das trocas com base no emprego de medidas de equivalência de valor universalmente reconhecidas e aceitas pelos atores sociais integrados a esse sistema. Essa instituição é o mercado e essa medida de equivalência é a moeda. Nos fluxos econômicos

entre o plantio e a colheita ou a especialização do trabalho são superados por movimentos das colheitas, das manufaturas ou do trabalho, de modo a tornar mais eficaz a sua distribuição (POLANYI, 2012, p. 83).

²⁰ Proximidade no sentido sociológico e não no sentido físico-geográfico.

estabelecidos por meio de trocas mercantis, o mercado atua como um mecanismo institucional formador dos preços, ou seja, definidor dos valores monetários equivalentes aos bens e serviços que circulam na esfera social. Uma vez estabelecidos os preços, os fluxos de troca econômica ocorrem de forma aleatória em função dos acordos mercantis estabelecidos entre os atores integrados ao sistema.

O aspecto central na análise de Polanyi refere-se ao fato de que o funcionamento combinado dessas três formas de integração social depende da presença de estruturas institucionais bem estabelecidas. Desse ponto de vista, a transformação histórica dos sistemas econômico-ecológicos (como os agroecossistemas) deve ser compreendida também como a evolução de arranjos político-institucionais historicamente estabelecidos.²¹

Como unidade econômica singular, o agroecossistema deve ser descrito e analisado a partir de suas formas híbridas de integração social, ou seja, a partir dos diferentes vínculos estabelecidos entre os NSGA com o ambiente político-institucional do entorno. Como veremos na segunda parte deste texto, os modelos propostos para a representação dos fluxos econômico-ecológicos dos agroecossistemas, representados por diagramas de fluxos, identificam os vínculos estabelecidos entre o NSGA com três esferas de troca econômica que correspondem aos três processos de integração descritos por Polanyi: a *comunidade*, concebida como a esfera social na qual são

²¹ Desse ponto de vista, Polanyi indica que é pertinente classificar as economias de acordo com as formas dominantes de integração social. Em sua obra seminal *A grande transformação: as origens de nossa época*, ele interpreta a ascensão histórica do capitalismo como sistema econômico dominante a partir do momento em que terra e trabalho passaram a ser concebidos como mercadorias, ou seja, como bens e serviços passíveis de compra e venda nos mercados por intermédio de relações sociais reguladas por valores monetários. Desde então, a importância relativa dos mercados na organização da vida social depende das políticas econômicas mais ou menos liberais adotadas pelos Estados Nacionais. Na fase mais recente do capitalismo, a da globalização neoliberal, os Estados Nacionais perderam parte importante de sua capacidade de regular os sistemas econômicos, que passam a ser comandados cada vez mais por fluxos mercantis. Segundo a doutrina liberal, os mecanismos de mercado são os mais eficientes para a alocação dos recursos econômicos em benefício do desenvolvimento das sociedades. Nesse caso, o Estado e suas políticas de redistribuição devem limitar-se a corrigir as chamadas *falhas dos mercados*.

realizadas as trocas por reciprocidade; o *Estado*, que representa a principal instituição reguladora dos fluxos de redistribuição; o *mercado*, a instituição que regula as trocas mercantis.

Esses três mecanismos de integração combinam-se de diferentes formas nos distintos agroecossistemas, condicionando padrões específicos de organização dos fluxos de bens e serviços. Como esses padrões de organização são fortemente determinados pelos estilos de gestão econômico-ecológica adotados pelos NSGA, os modelos esquemáticos representados pelos diagramas de fluxo proporcionam uma visão aproximativa das relações mais ou menos autônomas mantidas pelos NSGA com as três esferas de trocas econômicas, expressando distintos graus de *campesinidade*.

Os modelos que representam estilos mais empresariais (de menor campesinidade) mostram maior densidade de fluxos oriundos dos mercados e em direção aos mercados, indicando a entrada e a saída de mercadorias do agroecossistema. Os fluxos de saída representam a conversão de produtos e serviços em renda monetária e os de entrada expressam a demanda de insumos e serviços comprados em distintos circuitos mercantis. Nesse tipo de situação, a reprodução socioecológica do agroecossistema é muito dependente da circulação de capital financeiro, evidenciando a lógica empresarial que domina o processo de trabalho do NSGA.

Já os modelos representativos de estilos de maior campesinidade mostram uma maior densidade e diversidade de fluxos, sejam eles regulados por mecanismos de reciprocidade (social ou ecológica) ou de troca mercantil. Nessas situações, os fluxos com a comunidade (de entrada e saída) expressam trocas econômicas realizadas sem a intermediação de dinheiro como medida de equivalência de valor (trocas não monetarizadas). Nesse sentido, a reciprocidade pode ser compreendida como uma prática social que permite um relativo *afastamento estratégico* em relação aos mercados (PLOEG, 2008). Embora os vínculos estruturais com os mercados permaneçam, eles tendem a se concentrar (em intensidade e diversidade) nos fluxos de saída do agroecossistema,

já que o processo de trabalho está ancorado na mobilização de bens e serviços provenientes de uma base de recursos autocontrolada (representada pelos fluxos com a comunidade e pelos fluxos que expressam a circulação interna no agroecossistema).

Os fluxos econômico-ecológicos baseados na reciprocidade social são regulados por arranjos institucionais criados, mantidos e desenvolvidos pela ação coletiva em um dado contexto territorial. Como mecanismos ativamente construídos voltados para a regulação do comportamento econômico (individual e coletivo), essas instituições podem ser compreendidas como um elemento-chave do capital social, ou seja, da base de recursos autocontrolada.²²

As instituições que regulam as trocas por reciprocidade na comunidade são responsáveis por criar, mobilizar e reproduzir *bens comuns*²³ (da esfera natural e da esfera social) para o processo de trabalho nos agroecossistemas. Exemplos dessas instituições são abundantes no mundo rural. Dentre eles, citamos: recursos genéticos livremente trocados entre os NSGA; bancos de sementes comunitários regularizam estoques coletivos de sementes e contribuem para a conservação da agrobiodiversidade; áreas de uso coletivo são utilizadas segundo regras socialmente definidas em âmbito local; mutirões, ajuda mútua, sistemas de troca-dia e variados mecanismos de cooperação mobilizam força de trabalho em momentos críticos de demanda de mão de obra no agroecossistema ou na realização de tarefas em benefício coletivo; máquinas e animais de tração são emprestados entre vizinhos e parentes; equipamentos coletivos são geridos por associações; fundos rotativos solidários mobilizam a poupança cole-

²² Os arranjos institucionais desenvolvidos a partir da ação coletiva em uma determinada região regulam os fluxos econômico-ecológicos em função de objetivos estratégicos compartilhados pelos atores locais. Compreendidos como estruturas e mecanismos de cooperação, esses arranjos são objetivados por meio de normas, tradições, regulamentos que condicionam o comportamento econômico individual e coletivo segundo formações culturais específicas.

²³ Ao funcionar como mecanismos conectores na esfera social por meio de relações de reciprocidade, essas instituições de ação coletiva proporcionam a ampliação da base de recursos autocontrolada pelos NSGA.

tiva para a realização de investimentos nos estabelecimentos familiares ou nas comunidades.

As instituições reguladoras da reciprocidade ancoram-se na confiança mútua e são baseadas em formações culturais específicas que possibilitam a existência de fluxos econômico-ecológicos geridos por fora da esfera dos mercados. No entanto, a reciprocidade também pode ser acionada para organizar relações mercantis, favorecendo o escoamento da produção por meio de canais comerciais ativamente desenvolvidos e mantidos com importante contribuição de trabalho não remunerado e pela existência de uma rede sociotécnica estruturada com base na confiança mútua.

Desse ponto de vista, os mercados socialmente regulados pelos atores locais podem ser compreendidos como instituições híbridas, uma vez que articulam a reciprocidade com as trocas mercantis para viabilizar o escoamento da produção até o consumo (SABOURIN, 2011). Ao contrário do mercado convencional/capitalista, estruturado por convenções abstratas e relações impessoais moldadas por regras de poder hegemônicas, os mercados socialmente regulados – também denominados mercados aninhados (HEBINCK et al., 2015) – ou mercados imersos (CASSOL et al., 2016) – são estruturados a partir da interação direta entre os agentes econômicos envolvidos.

Como alertam Cassol et al. (2016), essa distinção conceitual não deve ocultar o fato de que o mercado convencional/capitalista é também uma construção socialmente regulada. O aspecto ressaltado nessa distinção refere-se ao fato de que, como instituições também reguladas por mecanismos de reciprocidade, os mercados imersos asseguram maior autonomia e capacidade de controle sobre as transações mercantis por parte dos atores sociais envolvidos. Além disso, o conceito ressalta o fato de as instituições, normas e atores coletivos que estruturam esses mercados emergirem e operarem em um contexto de hegemonia dos mercados convencionais, configurando uma situação de conflito latente ou expresso de interesses.

Assim, ao mesmo tempo em que proporcionam a manutenção e/ou ampliação de uma autonomia relativa, os mercados socialmente regulados podem ser pressionados, incorporados ou mesmo inviabilizados pelos mercados convencionais. Nesse sentido, configuram-se como uma expressão de luta em defesa de autonomia.

Para representar os diferentes mecanismos de vinculação dos NSGA aos mercados, a metodologia proposta para a modelização do agroecossistema estabelece uma subdivisão das trocas mercantis em duas categorias: mercados socialmente regulados (no território) e mercado convencional (fora do território).

Com essa representação, o modelo busca explicitar essencialmente as distintas relações de poder envolvidas nas transações mercantis. Em que pese o fato de mercados imersos poderem ser construídos a partir da interação entre atores situados fisicamente à distância, a maior parte das transações econômicas realizadas nesses mercados vinculam o NSGA com outros atores presentes no território (daí a denominação proposta por este método). Por outro lado, as regras que regulam os mercados convencionais são invariavelmente definidas e controladas por atores de fora dos territórios. Por essa razão, mesmo que as transações econômicas sejam efetuadas por intermédio de estabelecimentos comerciais situados no território, os mercados convencionais são assumidos e representados como mercados *fora no território*.

As transações econômicas realizadas nos mercados socialmente regulados são coordenadas por estratégias de *governança híbrida* (que combinam reciprocidade com trocas mercantis). Portanto, acionam o capital social (ou capacidade de ação coletiva) para que transações econômicas específicas sejam realizadas entre NSGA específicos com consumidores específicos, gerando vantagens econômicas²⁴ e outros valores em benefício dos dois grupos.

²⁴ Entre outras vantagens econômicas, os mercados socialmente regulados permitem que os custos de transação sejam

Além de regular o intercâmbio de bens materiais e serviços, a reciprocidade é acionada nos processos de construção de conhecimentos vinculados às dinâmicas de inovação técnica e sócio-organizativa dos agroecossistemas. O acionamento da reciprocidade nesse campo da gestão do conhecimento é um elemento-chave nas estratégias econômico-ecológicas de maior campesinidade, nas quais conhecimentos e saberes locais são concebidos e intercambiados como *bens comuns* (essa ideia será desenvolvida na próxima seção).

Os fluxos de redistribuição coordenados pelo Estado incidem de forma diferencial nos agroecossistemas em função de seus estilos de gestão. Políticas concebidas segundo o paradigma da modernização agrícola guardam maior coerência com as estratégias empresariais já que os recursos públicos por elas canalizados favorecem a externalização das atividades de reprodução socioecológica dos agroecossistemas. O crédito rural subsidiado para a compra de insumos produtivos e os serviços de Ater baseados na perspectiva difusionista são clássicos instrumentos de políticas indutoras de processos de externalização e de mercantilização do processo de trabalho agrícola.

Já os programas de reforma agrária e de demarcação e defesa de territórios tradicionais, os instrumentos públicos de apoio à construção de mercados locais e de financiamento de infraestruturas produtivas, as iniciativas de educação contextualizada e outras políticas que contribuem para a ampliação da base de recursos autocontrolada proporcionam melhores condições para o desenvolvimento de agroecossistemas segundo a lógica de gestão camponesa.

reduzidos para consumidores e para produtores. Sendo mercados fortemente ancorados na confiança interpessoal e na fidelidade entre produtores e consumidores, os fluxos comerciais são mais estáveis. Dessa forma, os riscos dos produtores não venderem suas produções são menores. Além disso, não necessitam investir recursos na promoção comercial de seus produtos. Já os consumidores não precisam dedicar tempo em busca de produtos específicos e/ou com qualidades específicas. Além disso, os riscos de frustração com relação a produtos de má qualidade são minimizados.

Como as políticas para o desenvolvimento rural podem ser mais ou menos alinhadas com as perspectivas estratégicas de diferentes segmentos sociais, a definição da orientação dos recursos redistribuídos pelo Estado nessa área costuma ensejar acirradas disputas. Seja pelo domínio do paradigma da modernização sobre as instituições públicas e parte importante das organizações sociais, seja pela hegemonia política dos grupos do agronegócio nos processos decisórios, a maior parte dos recursos públicos redistribuídos permanece sendo canalizada para promover e sustentar a reprodução de estilos empresariais de gestão dos agroecossistemas.

Ao orientar os fluxos de redistribuição no sentido do aprofundamento das relações de mercantilização nos agroecossistemas, as políticas de modernização agrícola destroem ou tornam obsoletos os arranjos institucionais que regulam os mecanismos de reciprocidade. Dessa forma, os recursos naturais e sociais tradicionalmente acionados na qualidade de bens comuns são aos poucos imobilizados e/ou destruídos.²⁵

No entanto, as políticas públicas não condicionam unilinearmente o processo de trabalho agrícola. As trajetórias de desenvolvimento dos agroecossistemas resultam da permanente confrontação entre um conjunto amplo de variáveis naturais e sociais, internas ou externas, com os projetos estratégicos dos NSGA. Essa confrontação influencia as *margens de manobra*²⁶ para que

²⁵ A adoção da prática do trabalho remunerado em lugar do acionamento das formas tradicionais de ajuda mútua configura um típico exemplo de imobilização de recursos sociais localmente disponíveis. Nesse caso, a força de trabalho disponível em uma coletividade não é plenamente valorizada porque sua mobilização para o processo de trabalho depende da disponibilidade de capital financeiro. Nesse sentido, a mercantilização do trabalho destrói o capital social. A imobilização de bens comuns ocorre também com os elementos da natureza. A substituição de sementes crioulas livremente intercambiadas entre famílias e comunidades por sementes comerciais é um exemplo corriqueiro da mercantilização de elementos da natureza.

²⁶ A noção de margem de manobra é essencial para a compreensão das dinâmicas evolutivas dos agroecossistemas. Ela se refere a um reservatório de possibilidades comportamentais em um dado contexto histórico e geográfico (LONG; PLOEG, 2011). Esse reservatório pode ser ampliado ou reduzido em função da maior ou menor base de recursos autocontrolada

os NSGA definam o curso da ação segundo suas perspectivas de vida e objetivos econômicos.

Dentre essas variáveis, as políticas públicas – isto é, os fluxos de redistribuição – certamente desempenham um papel relevante, mas não exclusivo. Isso significa que os NSGA não abrem mão facilmente de suas estratégias de reprodução em razão das prescrições técnicas e econômicas que lhes são apresentadas como mais racionais ou superiores pelos agentes do Estado ou dos mercados.

pele NSGA. Um NSGA que empregue um estilo empresarial tende a limitar suas margens de manobra com a sua crescente dependência estrutural em relação ao capital financeiro.

TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO DOS AGROECOSSISTEMAS

O agroecossistema é assumido neste método como um sistema auto-organizativo, comandado por um núcleo social de gestão portador de capacidade de interpretar e intervir sobre a realidade, visando ao alcance de seus variados objetivos econômicos e socio-culturais. A análise do agroecossistema nessa perspectiva ressalta a necessidade de situá-lo em uma trajetória histórica moldada por decisões estratégicas definidas e redefinidas pelo NSGA no decorrer do tempo.²⁷ Fundamentalmente, esse processo decisório resulta do balanço entre as condições objetivas de que o NSGA dispõe a cada momento para organizar o seu processo de trabalho e suas perspectivas econômicas de curto, médio e longo prazos. Por essa razão, a análise do agroecossistema deve considerar que a sua configuração em um determinado momento corresponde a um ponto contingente de uma trajetória de desenvolvimento que representa a interface entre o acúmulo de decisões estratégicas tomadas no passado e as ações do presente informadas pelas perspectivas de futuro.

Para operacionalizar essa abordagem de análise, o método propõe um instrumento para a descrição e a análise da trajetória do agroecossistema. Esse instrumento, denominado *linha do tempo*, possibilita que as mudanças ocorridas durante o ciclo de vida do NSGA relacionadas a variáveis internas e externas ao agroecossistema sejam registradas (veja a descrição do instrumento e de seu uso na página 106). A partir da visualização do encadeamento dos

²⁷ A noção de estratégia assume uma posição central na compreensão e análise das diferentes trajetórias de desenvolvimento dos agroecossistemas. Cada estratégia está intimamente associada a uma lógica de reprodução específica que Ploeg (2003) identifica em termos de um *calculus*, ou seja, uma estrutura conceitual com a qual o agricultor lê e interpreta a realidade empírica. Para o autor, o *calculus* é a espinha dorsal de uma estratégia particular. É a gramática do processo de tomada de decisão. Ele implica uma forma na qual os agricultores avaliam prós e contras (PLOEG, 2003, p. 137-8).

fatos determinantes registrados na linha do tempo, torna-se possível discernir as lógicas de gestão que influenciaram as deliberações tomadas no período compreendido na análise.

Na análise da linha do tempo, as transformações identificadas são interpretadas como respostas adaptativas do NSGA para fazer frente a restrições ou para valorizar oportunidades apresentadas nos diferentes momentos de seu ciclo de vida. Para definir suas respostas a cada momento, o NSGA interpreta as condições objetivas com as quais se defronta (disponibilidade de terra, de força de trabalho, de capital, de demanda alimentar, as disposições dos mercados etc.) levando em conta tanto sua perspectiva estratégica de desenvolvimento (ou estilo de gestão) quanto o seu domínio de conhecimento sobre as variadas possibilidades de ação coerentes com esse estilo.

A lógica de gestão econômico-ecológica (ou estilo de gestão) corresponde a um modo específico de ordenamento do processo de trabalho, composto por um conjunto coerente de noções estratégicas, que orienta o processo de tomada de decisão do NSGA diante de situações objetivas com as quais se depara no dia a dia. Por essa razão, constitui um elemento central na determinação da trajetória do agroecossistema em médio e longo prazos. Esse fato explica porque agroecossistemas submetidos a condições objetivas similares em um mesmo contexto territorial ingressam em trajetórias de desenvolvimento muito contrastantes entre si.²⁸ Explica também porque uma determinada mudança no contexto em que opera os agroecossistemas pode levar a respostas muito diferentes entre distintos NSGA.

Como construções sociais culturalmente referenciadas a contextos histórico-geográficos definidos, os estilos de gestão expressam-se

²⁸ Essa influência dos estilos de gestão sobre as trajetórias dos agroecossistemas foi eloquentemente demonstrada por Ploeg (2008). Ao analisar as transformações agrárias ocorridas em contextos histórico-geográficos específicos por meio de estudos longitudinais realizados em diferentes continentes, o autor teve a oportunidade de discernir a influência determinante dos estilos de gestão na geração da significativa heterogeneidade de agroecossistemas verificada em cada uma das regiões estudadas.

materialmente por meio das práticas (técnicas e sociais) adotadas pelos NSGA. A cada estilo corresponde um repertório próprio de práticas, bem como uma estratégia que orienta a combinação dessas práticas entre si. Uma ou mais práticas particulares podem ser empregadas em estilos de gestão distintos. Portanto, o que define um estilo de gestão não é a adoção de uma prática específica ou de um conjunto definido de práticas, mas a forma como elas se articulam no espaço e no tempo de forma congruente com a perspectiva estratégica do NSGA.

Embora as práticas sejam combinadas segundo uma determinada coerência estratégica, elas variam no decorrer do tempo em função das mudanças externas ou internas nos agroecossistemas. Variações nos mercados, no meio ambiente e no contexto político-institucional levam à necessidade de respostas adaptativas nas práticas de gestão econômico-ecológica. Variações na base de recursos autocontrolada (maior ou menor disponibilidade de terra, de plantéis animais, de força de trabalho, de infraestruturas, etc.) também alteram positiva ou negativamente as condições de reprodução do processo de trabalho do NSGA, configurando-se por isso como importantes vetores de mudanças nas práticas de gestão.

Um aspecto particularmente relevante no aumento da base de recursos autocontrolada refere-se aos processos de aquisição de conhecimentos e experiências por parte dos NSGA, fator que contribui para a ampliação do seu repertório de respostas práticas diante das mudanças no contexto em que o agroecossistema opera. Esse aspecto ressalta a importância decisiva das dinâmicas de inovação sociotécnica na conformação das trajetórias de desenvolvimento dos agroecossistemas.

Além das condições objetivas com as quais os NSGA contam para organizar o seu processo de trabalho, suas decisões estratégicas são fortemente influenciadas pelas referências culturais que condicionam suas formas de perceber, interpretar e agir na realidade em que vivem e produzem. Essas referências, também definidas como uma *economia*

moral (SCOTT, 1976),²⁹ integram valores, normas, memórias coletivas, crenças e experiências compartilhadas e exercem influência decisiva nas atitudes dos NSGA (e de seus diferentes membros) diante das situações objetivamente vividas. Por isso, a cultura não é um fator externo ao funcionamento econômico do agroecossistema. Ela não só está intimamente articulada, mas é determinante no curso da ação do NSGA e, portanto, da trajetória do agroecossistema.

Inflexões nas trajetórias dos agroecossistemas podem ocorrer como resultado da integração dos NSGA em redes sociotécnicas organizadas no território, a partir das quais novos recursos materiais e imateriais (inclusive conhecimentos) são mobilizados. Essas inflexões marcam a inauguração de novas coerências estratégicas na estruturação do processo de trabalho no agroecossistema, ou seja, a incorporação de novas formas de mobilização e de reprodução dos recursos empregados pelo NSGA para a produção de valores.

Intensidade e escala: indicadores de eficiência técnico-econômica

Do ponto de vista estritamente econômico, as estratégias adotadas pelos NSGA para assegurar e/ou incrementar seus níveis de renda podem orientar as trajetórias de desenvolvimento dos agroecossistemas segundo duas perspectivas: *o aumento de escala e o aumento de intensidade*.

²⁹ Para James Scott (1976), camponeses operam por racionalidades econômicas próprias que os distinguem do *Homo oeconomicus* motivado pelo interesse próprio e pela ideia de maximização das oportunidades, tal como postulado pela escola liberal. Portanto, não podem ser considerados reprodutores passivos das orientações técnico-econômicas geradas nas macroestruturas econômicas e sociopolíticas, mas sujeitos que procuram definir de forma relativamente autônoma suas atitudes econômicas diante das condições objetivas com as quais se depara. O conceito de economia moral do camponês se fundamenta em três princípios básicos: a segurança em primeiro lugar (evitar riscos); a ética da subsistência; a justiça associada à reciprocidade. Ploeg (2008) argumenta que agricultores empresariais também possuem uma economia moral. Embora ela possa parecer inexistente, o discurso do mercado apresenta-se como uma economia moral disfarçada uma vez que delimita um conjunto de normas que especificam como a agricultura deve ser praticada, sobretudo no que se refere aos objetivos a serem perseguidos e os meios para atingi-los. Sendo os mercados um princípio ordenador da economia moral dos empresários, a trajetória dos agroecossistemas de gestão empresarial tende a ser caracterizadas pelos crescentes graus de mercantilização.

Essas perspectivas expressam diferentes formas de organização social do trabalho no agroecossistema, por meio das quais o NSGA procura exercitar, no tempo e no espaço, diferentes combinações produtivas, visando otimizar a dotação da base de recursos autocontrolada (incluindo a sua força de trabalho) para ampliar as oportunidades de geração de renda e, finalmente, a efetivação de seus modos e projetos de vida.

O aumento de escala corresponde ao incremento do número de objetos de trabalho por unidade de força de trabalho empregada na conversão desses objetos em produtos (em rendas monetárias e não monetárias) (ver Figura 3 na página 37). O número de hectares operados por trabalhador (ou por horas trabalhadas), o número de animais manejados por trabalhador e o número de pés de fruteiras por trabalhador são exemplos de indicadores de escala da produção. Portanto, o objetivo central do aumento de escala é o de incrementar a produtividade do trabalho, ou seja, o coeficiente da relação renda/número de trabalhadores(as) no agroecossistema.

Tendo a maximização do lucro como objetivo central, a agricultura capitalista procura estruturar o processo de trabalho nos agroecossistemas de forma a alcançar níveis de escala mais elevados possíveis. A agricultura familiar e povos de comunidades tradicionais também adotam estratégias fundamentadas no crescimento da escala em situações nas quais a força de trabalho no NSGA é insuficiente para valorizar os objetos de trabalho na base de recursos autocontrolada do agroecossistema (sobretudo a terra). Nesse caso, o objetivo do NSGA é otimizar a força de trabalho disponível para converter os bens ecológicos disponíveis em bens econômicos. A mecanização das operações de manejo, a pecuarização do agroecossistema e o extrativismo vegetal são práticas usualmente empregadas para o alcance desse objetivo.

Essa mesma lógica se expressa na agricultura familiar empresarial. No entanto, nesse caso, o objetivo do NSGA é obter ganhos de renda com o aumento dos volumes comercializados de produtos específicos.

Os criatórios em sistema de confinamento e as monoculturas químico-dependentes são expressões típicas de atividades produtivas cujos ganhos econômicos são obtidos pelo aumento da escala (grande número de unidades produzidas, mesmo que com reduzida margem de renda obtida por unidade).

O aumento de intensidade refere-se à estratégia de incremento da produção e da renda obtidas por objeto de trabalho. Em outras palavras, pode ser compreendida como o aumento da produtividade da terra e de outros bens ecológicos empregados no processo de produção. O volume de grãos produzidos por hectare, o volume de leite por vaca e a quantidade de frutas por fruteira são indicadores de intensidade. Portanto, essa tendência de desenvolvimento busca aumentar a produtividade dos bens ecológicos empregados como objeto de trabalho no agroecossistema (terra, animais, plantas). Aumentos nos níveis de intensidade podem ser obtidos por estratégias técnico-econômicas contrastantes, embora somente uma delas venha merecendo reconhecimento nas instituições acadêmicas e políticas (Quadro 4).

Como já assinalado, os padrões de desenvolvimento baseados no aumento de escala e no aumento de intensidade não são mutuamente excludentes nem no tempo nem no espaço. Isso significa que podem se suceder em diferentes momentos da trajetória do agroecossistema ou podem se conjugar simultaneamente nos subsistemas integrantes do agroecossistema. A alternância dos padrões no tempo decorre fundamentalmente das transformações nas condições circunstanciais com as quais os NSGA se deparam nos variados momentos de seu ciclo de vida.

A variação da disponibilidade de terra (e outros bens ecológicos) e da força de trabalho em diferentes momentos da trajetória do agroecossistema é um elemento decisivo na definição das perspectivas de desenvolvimento adotadas pelos NSGA. Como identificou Chayanov (1981), o balanço entre *as mãos para trabalhar e*

*as bocas para alimentar*³⁰ constitui um dos fatores determinantes da organização econômica dos estabelecimentos familiares. Nos núcleos familiares sem restrições de terra para o trabalho, esse balanço se altera entre os diferentes momentos do ciclo demográfico do agroecossistema, tendendo a ser mais favorável no meio do ciclo de vida da família, quando pais e filhos(as) jovens somam suas forças de trabalho, proporcionando o alcance de maiores níveis de intensidade. Portanto, caso a terra não seja um fator restritivo da base de recursos autocontrolada, o núcleo poderá modular suas estratégias econômicas no decorrer do tempo ao alternar sua ênfase em práticas voltadas ao aumento da produtividade do trabalho (aumento de escala) ou em práticas voltadas ao aumento da produtividade dos bens ecológicos da base de recursos autocontrolada (aumento da intensidade). Por outro lado, caso a terra seja um fator limitante, as estratégias voltadas ao aumento da escala ancoradas na base de recursos autocontrolada serão bloqueadas. Nessas situações, o aumento de escala só se tornará viável com a mobilização de fatores produtivos mercantis (aquisição de insumos e/ou aluguel de terra de trabalho).

Quadro 4: Intensidade como medida de eficiência técnico-econômica

Agricultura intensiva é um termo usualmente empregado para designar um padrão de produção agrícola tecnicamente eficiente. A eficiência técnica, por sua vez, tem sido uma qualidade da agricultura diretamente relacionada com a eficiência econômica, sendo a segunda apreendida como uma consequência lógica da primeira. Por meio da consagração dessa dupla relação, a noção de agricultura intensiva costuma ser empregada no vocabulário político-institucional como sinônimo de uma agricultura economicamente eficiente. No entanto, essa asso-

³⁰ Evidentemente, Chayanov empregou uma imagem metafórica para representar, por um lado, a força de trabalho necessária para a geração da produção autoconsumida e comercializada e, por outro, as variadas necessidades de consumo das famílias agricultoras, não só as necessidades alimentares.

ciação linear e automática entre conceitos portadores de distintos significados encobre três aspectos importantes para a análise econômica proposta neste método.

Em primeiro lugar, cabe destacar o fato de que a história da agricultura pode ser interpretada como uma história de intensificação produtiva. Boserup (1981) descreveu esse fenômeno por meio de uma abordagem de abrangência macro, ou seja, com o enfoque nas agriculturas praticadas em diferentes regiões do mundo. Um dos pontos centrais da análise da autora refere-se ao efeito gatilho desempenhado pelo crescimento demográfico nas regiões agrícolas sobre as dinâmicas locais de inovação técnica e sócio-organizativa. As inovações geradas por meio desse processo proporcionaram incrementos nos níveis de produtividade física de lavouras e criações, atendendo às demandas alimentares de populações em crescimento. Uma das principais conclusões do trabalho de Boserup é que não existe um teto agrário ou uma capacidade de suporte natural em uma determinada região. Os níveis de produtividade obtidos dependem não só do capital ecológico, mas também do capital social e humano necessários para o contínuo aprimoramento dos sistemas sociotécnicos a partir do investimento local em experimentação e inovação.

O mesmo fenômeno identificado na escala macro por Boserup foi descrito e analisado por Chayanov (1981) na escala micro, ou seja, na escala dos agroecossistemas de gestão familiar. Nesse caso, os aumentos dos níveis de consumo das famílias agricultoras durante seus ciclos demográficos também funcionam como gatilhos para a intensificação agrícola.

Seja na escala macro ou na escala micro, os processos de intensificação descritos por Boserup e Chayanov referem-se essencialmente a fenômenos motivados pela ação de atores locais em busca do aumento de eficiência do processo de conversão de fatores de produção localmente disponíveis em produtos. Referem-se, portanto, a processos de *desenvolvimento endógeno*.

Em meados do século 20, com a incorporação do paradigma da modernização agrícola nas instituições científicas e políticas, a noção de intensificação ganhou novos contornos. Ao assumirem a perspectiva da economia neoclássica tanto para a análise quanto para a prescrição do funcionamento econômico dos agroecossistemas, essas instituições passaram a associar a noção de intensificação à adoção das tecnologias

modernas recomendadas para o incremento das produtividades físicas e, por consequência, para a obtenção de níveis adequados de rentabilidade. Ao contrário da noção de intensificação empregada na Agronomia clássica, as trajetórias de intensificação passaram desde então a ser compreendidas e representadas como processos de desenvolvimento exógeno, ou seja, processos dependentes do aporte contínuo de recursos externos pela via dos mercados.³¹

O segundo aspecto, diretamente ligado ao anterior, refere-se à incongruência entre a noção atualmente consagrada de produtividade da terra e o significado de intensidade como uma referência à eficiência técnico-econômica. Conceitualmente, intensificar significa obter maiores níveis de produção por objeto de trabalho. Na economia agrícola, esse conceito é adotado para indicar o aumento no nível de produção obtido por unidade de área trabalhada. Ao empregar a perspectiva da economia ecológica, que enfoca a materialidade biofísica dos fluxos econômicos, o nível de intensidade do agroecossistema reflete a eficiência do processo de conversão dos recursos ecológicos presentes na área trabalhada em produtos por meio da articulação sinérgica entre o trabalho humano e o trabalho da natureza. No entanto, a perspectiva da economia neoclássica, que enfoca exclusivamente a contabilidade dos preços das mercadorias que entram e saem do agroecossistema, oculta o fato de que uma proporção relevante dos fatores de produção acionados pelo processo de trabalho em agroecossistemas modernizados é oriunda de outros espaços ambientais. Para que essa distorção sobre o nível de eficiência técnica seja corrigida, a contabilidade econômica dos agroecossistemas deve considerar os *hectares virtuais* necessários à produção/extração dos recursos mobilizados pela via dos mercados. Como artifício metodológico para corrigir essa distorção, o presente método propõe o emprego de um fator de correção denominado *índice de endogeneidade*.³²

³¹ Como o objetivo de intensificar a agricultura foi fortemente associado ao uso das tecnologias derivadas da modernização agrícola, muitos críticos da modernização expressam reservas quanto ao emprego do conceito de intensificação agrícola. Sem dúvida, um erro conceitual também derivado do indevido encadeamento lógico entre conceitos técnico-econômicos distintos.

³² A endogeneidade refere-se ao grau em que as economias rurais são construídas com base em recursos locais, organizadas de acordo com estratégias locais de combinação dos recursos e fortalecidas por meio da distribuição e reinvestimento local da riqueza localmente produzida (OOSTINDIE et al., 2008). A representação da endogeneidade do agroecossistema por meio de um índice econômico sintético é obtida pela razão entre o Valor Agregado e a Renda Bruta (VA/RB).

Finalmente, o terceiro aspecto refere-se a um fato inédito na história da agricultura. Com o projeto de modernização agrícola, as duas tendências de desenvolvimento dos agroecossistemas que até então se excluía mutuamente, o aumento de escala e o aumento de intensidade, passaram a se forjar como faces de uma única moeda.³³ Por milênios, a intensificação agrícola se fez como um árduo processo de encurtamento dos períodos de pousio até o seu completo abandono (BOSERUP, 1987). Esse caminho foi pavimentado essencialmente por meio do contínuo aprimoramento das práticas de manejo da biomassa nos agroecossistemas, uma estratégia técnica altamente dependente das especificidades socioecológicas locais e do elevado investimento em trabalho reprodutivo, duas condições que colocam limitações para o aumento de escala. Ao promover a externalização de atividades de reprodução ecológica dos agroecossistemas, as técnicas da modernização criaram as condições para que as duas lógicas de desenvolvimento fossem combinadas. Essa é a realidade observada em cultivos e criatórios modernizados, altamente dependentes do aporte de insumos externos, cujos resultados econômicos dependem tanto da redução dos custos de produção unitários, quanto da eficiência técnica no uso dos recursos ecológicos e sua conversão em produtos.

Trajetórias contrastantes de intensificação

O termo *intensificação* pode se referir tanto ao aumento do nível de intensidade do agroecossistema (ou de um subsistema particular), quanto ao processo pelo qual esse aumento é obtido. Estilos contrastantes de gestão econômico-ecológica levam a processos de intensificação igualmente contrastantes. Os estilos de maior campesinidade, cuja reprodução do agroecossistema é *relativamente*

³³ Para representar a produtividade conjunta dos fatores de produção envolvidos no processo de trabalho nos agroecossistemas (força de trabalho, capital e terra), adota-se o índice de Produtividade Total dos Fatores (PTF).

autônoma e historicamente garantida, buscam construir trajetórias de intensificação ancoradas no emprego da força de trabalho. Já os estilos empresariais, cuja reprodução do agroecossistema é *dependente dos mercados*, moldam trajetórias de intensificação baseadas no emprego sistemático (e crescente) de capital financeiro.

Segundo Ploeg (2008), mesmo existindo testemunhos impressionantes de intensificação baseada no trabalho ao longo da história, esta trajetória camponesa de desenvolvimento tem sido muito pouco explorada teoricamente, além de ser uma perspectiva ausente em grande parte dos debates atuais sobre desenvolvimento. Essa contradição se deve principalmente ao domínio exercido pelo paradigma da modernização sobre as instituições científicas e políticas a partir de meados do século 20, fazendo com que elas tenham se tornado incapazes de identificar, descrever e analisar as possibilidades de intensificação dirigidas pelo trabalho.

Para o autor, essas trajetórias de desenvolvimento são ocultadas pelas sombras projetadas por três tipos de mistificações relacionadas ao modo de produção camponês.

A primeira refere-se à existência de um teto agrário, ou seja, uma capacidade de suporte inerente às qualidades ecológicas dos ecossistemas. Segundo essa visão, com os meios de que dispõe e por mais criativa e resiliente que seja, a agricultura camponesa também está condicionada a um limite de desenvolvimento econômico. Por essa razão, seria uma agricultura condenada à produção de subsistência e à pobreza.

A segunda mistificação está relacionada à indevida aplicação da lei dos rendimentos decrescentes, tal como postulada pela economia neoclássica, para previsão do comportamento econômico da agricultura camponesa. Segundo esse ponto de vista, a partir de um determinado nível de investimento em trabalho no agroecossistema, cada hora adicional trabalhada representaria um menor nível de incremento na produção, podendo mesmo se tornar contraprodutiva e antieconômica. No entanto, na realidade empírica da agricultura

familiar, esse padrão cartesiano de funcionamento do agroecossistema ocorre mais como exceção do que como regra. Os rendimentos decrescentes não ocorrem exatamente porque o agroecossistema de gestão familiar é um sistema dinâmico, em constante evolução e com capacidade de gerar respostas adaptativas às transformações internas e externas que se processam através do tempo.³⁴

Finalmente, a terceira mistificação, diretamente relacionada à primeira, refere-se aos abundantes exemplos empíricos de estagnação e pobreza em meio a comunidades camponesas mundo afora. Esses exemplos são apresentados como ilustrações de um suposto atraso intrínseco à agricultura camponesa. No entanto, o autor chama a atenção para o fato de que não existem estudos completos sobre as causas específicas dessa estagnação. Além disso, aponta para o fato de que os indícios já sistematizados, que não fazem nenhuma relação com a alegada incapacidade de desenvolvimento inerente à agricultura camponesa, são sistematicamente desconsiderados nos meios acadêmicos e políticos.

A intensificação pelo trabalho fundamenta-se, essencialmente, no contínuo aprimoramento dos recursos ecológicos e sociais empregados no processo de produção e na melhoria da eficiência técnica do processo de conversão dos recursos em produtos. Portanto, ao contrário da lógica de intensificação pelo capital, trata-se de uma perspectiva endógena de desenvolvimento, ancorada na valorização e contínua ampliação da base de recursos autocontrolada.

Do ponto de vista analítico, Ploeg (2013a) identificou cinco principais mecanismos que possibilitam esse tipo de trajetória. Eles podem ocorrer isoladamente ou em diferentes combinações. O primeiro cor-

³⁴ A esse respeito, é interessante notar que Lenin afirmava que a lei dos rendimentos decrescentes é uma abstração vazia que ignora os níveis de desenvolvimento tecnológico e o estado das forças produtivas. Consequentemente, em vez de uma lei universal, temos uma lei extremamente relativa – tão relativa, de fato, que não deveria ser chamada de lei ou mesmo uma característica intrínseca da agricultura (LENIN, 1961: 109 apud PLOEG, 2013b: 106-7). Um comentário adicional do autor a esse respeito é muito significativo para os propósitos da análise proposta nesse método: *Isso explica porque nem Marx nem os marxistas referem-se a essa lei e apenas os representantes da ciência burguesa fazem tanto barulho sobre ela* (LENIN, 1961: 110 apud PLOEG, 2013b: 107).

responde ao *maior investimento em força de trabalho e em instrumentos de trabalho*. Com esse maior investimento, o processo de trabalho no agroecossistema é reorganizado, permitindo maior atenção e cuidado atribuído a cada objeto de trabalho e, por consequência, maior eficiência na conversão de bens ecológicos em bens econômicos. A capina realizada por mais vezes e de forma mais cuidadosa, a maior atenção despendida à saúde dos animais, o maior investimento em trabalho para a produção de sementes e forragens de qualidade e para o preparo de fertilizantes orgânicos são alguns exemplos desse mecanismo.

O segundo mecanismo é denominado pelo autor de *ajuste fino* e se relaciona à capacidade do NSGA de adaptar as práticas de manejo às especificidades socioecológicas locais (ou aprimorar a estratégia de convivência e de coprodução). Diferente da estratégia voltada a eliminar os fatores ecológicos limitantes por meio de enfoques reducionistas de manejo técnico (ver página 55), o ajuste fino é obtido com o emprego de práticas multifuncionais geradoras de processos ecológicos e novos equilíbrios na dinâmica dos fatores de crescimento. Dessa forma, os fatores limitantes são reduzidos por meio de um enfoque sistêmico.³⁵

Os ajustes finos são realizados diretamente pelos membros do NSGA com base em ciclos de observação, interpretação, reorganização e avaliação, muitas vezes lançando mão da experimentação local. Essas iniciativas de ajuste fino são altamente dependentes de conhecimentos contextualizados que podem ser ampliados e enriquecidos continuamente por intermédio da participação do NSGA em redes

³⁵ Um exemplo típico do contraste refere-se às estratégias para lidar com a deficiência de nitrogênio nos solos cultivados. A solução prática dessa limitação agrônômica pela perspectiva reducionista é o emprego de fertilizantes nitrogenados. Já pelo enfoque sistêmico, a solução passa pelo manejo da biomassa, inclusive com a introdução no agroecossistema de espécies fixadoras de nitrogênio atmosférico. Na perspectiva reducionista, embora o fator limitante seja reduzido, efeitos ecológicos indesejados podem ser gerados (como a acidificação do solo, o aumento da vulnerabilidade dos cultivos à incidência de insetos-praga e patógenos, a contaminação de lençol freático etc.). Na perspectiva sistêmica, o fator limitante é equilibrado em conjunto com outros fatores de crescimento, promovendo ambientes saudáveis para o desenvolvimento dos cultivos. As práticas reducionistas dependem pouco do contexto em que serão empregadas. Já o emprego da perspectiva sistêmica exige o ajuste fino uma vez que as práticas devem ser adaptadas *in locu*.

sociotécnicas de âmbito territorial, através das quais conhecimentos experimentais circulam livremente como um bem comum.

O contínuo *aprimoramento de recursos* utilizados no processo de produção, sobretudo os objetos de trabalho, corresponde ao terceiro mecanismo. De forma geral, esses aprimoramentos ocorrem de forma lenta por meio do adequado balanço entre os trabalhos produtivos e os trabalhos reprodutivos no agroecossistema. A melhoria da qualidade dos solos (com adubação orgânica, com medidas de controle de erosão, com a irrigação e a drenagem etc.), o aperfeiçoamento genético de variedades cultivadas e raças animais, a implantação de novas infraestruturas (mediadores de fertilidade) são exemplos típicos desse mecanismo.

Intimamente ligado aos mecanismos anteriores, o quarto está relacionado à *inovação local* (ou à *produção de novidades* como denomina o autor), ou seja, a introdução de tecnologias e processos anteriormente desconhecidos. Muitas dessas novidades podem existir no território como *tesouros escondidos*, ou seja, são colocados em prática por um número limitado de agricultores(as), muitas vezes somente um(a). Romper o isolamento social, por meio da dinamização de redes de inovação local baseadas no intercâmbio entre agricultores-experimentadores, tem sido um procedimento fecundo para a descoberta de antigos tesouros e o estímulo à criação de novos.

O quinto mecanismo, decisivo para o resultado econômico do agroecossistema, está relacionado ao que o autor denomina de *calculus*, ou seja, a forma particular como os NSGA percebem, calculam, planejam e ordenam o processo de produção. Trata-se, em síntese, de uma forma de organizar o processo de trabalho no agroecossistema em função dos múltiplos objetivos econômicos e socioculturais do NSGA. As formas como o agricultor patronal (capitalista) e o agricultor familiar realizam seus cálculos econômicos diferem substancialmente. O primeiro está interessado em obter o máximo retorno do capital investido (lucro) e o último está interessado em otimizar a remuneração de seu trabalho (valor agregado).

Para alcançar seu objetivo econômico, o capitalista faz seu cálculo segundo a lógica da *economia de escala*, ou seja, buscando reduzir custos unitários do produto comercial pela especialização produtiva e pelo sucessivo aumento da dimensão operacional do agroecossistema. Já a agricultura camponesa opera pela lógica da *economia de escopo*, isto é, reduzindo custos totais do agroecossistema pelo efeito de sinergia entre as atividades produtivas e pelas relações de reciprocidade estabelecidas com a comunidade e com a natureza. Portanto, essencialmente, o objetivo do capitalista é obter maiores níveis de escala, ou seja, incrementar a produtividade do trabalho para melhor remunerar/reproduzir o capital investido. Já o objetivo do camponês é otimizar as combinações ou o balanço entre a mão de obra disponível e a base de recursos autocontrolada para obtenção de níveis estáveis e crescentes de renda.

Evidentemente, tanto a agricultura capitalista quanto a agricultura familiar organizam seus agroecossistemas de forma a obter o melhor balanço entre os ganhos de escala e os ganhos de intensidade em função das variações do contexto em que operam (preços dos mercados de insumos e de produtos, condições político-institucionais, condições climáticas, etc.).

Embora a produção de valor agregado seja um foco central na economia da agricultura familiar, diferentes estratégias para alcançar esse objetivo são colocadas em prática, segundo os distintos estilos de gestão econômica-ecológica dos agroecossistemas. Os estilos que operam predominantemente segundo a lógica empresarial enfatizam os ganhos de escala e aqueles que operam segundo lógicas camponesas buscam os ganhos de intensidade. Portanto, a diferença crucial entre os dois padrões de desenvolvimento dos agroecossistemas reside no fato de os estilos de gestão de maior campesinidade procurarem aumentar o valor agregado por intermédio da melhoria dos rendimentos físicos de suas produções e da redução dos custos produtivos, ao passo que os estilos mais empresariais procuram alcançar

esse objetivo pelo aumento da rentabilidade unitária (margem entre preços e custos dos produtos) e pelo aumento da dimensão operacional de sua atividade produtiva.

Isso significa que, para níveis de renda equivalentes, o valor agregado por área tende a ser superior nos estilos de gestão de maior camponêsidade, uma vez que ele é gerado por processos de intensificação baseados no trabalho humano orientado à coprodução com a natureza. Já nos estilos empresariais, os aumentos de intensidade são obtidos essencialmente por meio do emprego de fatores de produção adquiridos nos mercados (insumos, terra, trabalho etc.).

Como os padrões de desenvolvimento rural moldados pelo estilo de gestão camponês fundamentam-se na valorização e na contínua ampliação da base de recursos autocontrolada, inclusive os vínculos de cooperação na comunidade, a produção econômica gerada no agroecossistema contribui para a economia no âmbito da comunidade e do território. Já nos estilos de gestão empresariais, a produção econômica do agroecossistema não se reverte necessariamente em efeitos multiplicadores sobre a economia regional uma vez que parte importante da renda produzida é canalizada para remunerar agentes econômicos de fora do território (bancos, produtores e fornecedores de insumos, etc.).

No contexto atual, em que a agricultura é cada vez mais submetida à *tesoura de preços*, ou seja, à queda (e imprevisibilidade) dos preços dos produtos e o sistemático aumento dos custos produtivos, os agricultores empresariais são condicionados ao constante aumento de escala da produção para manter seus níveis de renda. Para permanecer operando nesse ambiente econômico, os fluxos de capital, obtidos na forma de crédito nos mercados financeiros, passam a ser um elemento estrutural do funcionamento econômico-ecológico desses agroecossistemas. Esse caminho implica o ingresso em uma trajetória que conduz a crescentes graus de mercantilização dos agroecossistemas. Outro caminho possível para lidar com esse am-

biente institucional asfixiante tem sido o da recampesinização dos agroecossistemas, entendida como trajetórias de desenvolvimento moldadas pela intensificação baseada no trabalho.

Ao assumir o valor agregado como um indicador central na análise econômico-ecológica dos agroecossistemas, este método procura dar visibilidade aos níveis de intensidade e escala obtidos pelo trabalho dos NSGA. Simultaneamente, o método permite identificar em que proporções as riquezas geradas no agroecossistema (renda do trabalho) remuneram efetivamente o trabalho dos NSGA e são transferidas para a remuneração de outros agentes econômicos. Por meio de um *zoom* no processo de organização do trabalho no NSGA, o método busca identificar igualmente a contribuição proporcional do trabalho de seus diferentes membros na geração da riqueza produzida no agroecossistema. Finalmente, o método possibilita situar os agroecossistemas em suas trajetórias históricas, procurando discernir as estratégias econômico-ecológicas que comandam o processo de trabalho dos NSGA.

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

the 1990s, the number of people in the world who are illiterate has increased from 1.1 billion to 1.5 billion.

There are many reasons for this. One is that the population of the world is growing so fast that the number of children who are illiterate is increasing. Another reason is that the number of people who are illiterate is increasing in many countries, especially in the developing world. This is because many of these countries do not have enough schools or teachers to teach all the children who are of school age.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough money to go to school. In many countries, especially in the developing world, the cost of education is very high. This means that many children cannot go to school because their parents do not have enough money to pay for their education.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough time to go to school. In many countries, especially in the developing world, the school year is very short. This means that many children do not have enough time to learn to read and write.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough interest in learning. In many countries, especially in the developing world, the school system is not very good. This means that many children do not want to go to school because they do not like the way they are taught.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to books and other learning materials. In many countries, especially in the developing world, there are not enough libraries or bookstores. This means that many people do not have any books to read.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to the internet. In many countries, especially in the developing world, there are not enough internet cafes or computers. This means that many people do not have any way to learn about the internet.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to television. In many countries, especially in the developing world, there are not enough television sets. This means that many people do not have any way to learn about the world.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to radio. In many countries, especially in the developing world, there are not enough radio stations. This means that many people do not have any way to learn about the world.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to newspapers. In many countries, especially in the developing world, there are not enough newspapers. This means that many people do not have any way to learn about the world.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to magazines. In many countries, especially in the developing world, there are not enough magazines. This means that many people do not have any way to learn about the world.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to the internet. In many countries, especially in the developing world, there are not enough internet cafes or computers. This means that many people do not have any way to learn about the internet.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to television. In many countries, especially in the developing world, there are not enough television sets. This means that many people do not have any way to learn about the world.

There are also many people who are illiterate because they do not have enough access to radio. In many countries, especially in the developing world, there are not enough radio stations. This means that many people do not have any way to learn about the world.

ESTRUTURA DO MÉTODO

Uma palavra sobre construção do conhecimento

O conhecimento é produto de um processo cognitivo que surge pela confrontação entre o sujeito que conhece (cognoscente) com o objeto a conhecer (cognoscível). No processo, o sujeito cria representações mentais sobre o objeto por meio da coleta e processamento de informações sobre suas propriedades estruturais e funcionais. Isso significa que o conhecimento é produto de atividades mentais que selecionam, organizam e dão coerência lógica às informações relacionadas ao objeto. Como diferentes pessoas ou grupos de pessoas podem adotar diferentes esquemas mentais na seleção e no processamento das informações, conhecimentos distintos, eventualmente contraditórios entre si, podem ser produzidos sobre um mesmo objeto.

As teorias científicas funcionam como filtros cognitivos no processo de produção de conhecimento, já que selecionam as informações relevantes para o estudo do seu objeto de interesse, além de definirem a forma como elas serão ordenadas e processadas. Portanto, a escolha de uma ou outra teoria científica pode alterar de forma significativa as conclusões tiradas do estudo de um mesmo objeto. Isso nos leva a duas conclusões:

1) Não existe verdade absoluta e inquestionável. Como diz a máxima popular, *duas cabeças, duas sentenças*.

2) O conhecimento é sempre incompleto. Como definiu o filósofo das ciências Gaston Bachelard, *o conhecimento do real é luz que projeta algumas sombras* (BACHELARD, 1996).

Tendo em vista o caráter relativo e aproximativo do conhecimento, a ciência ancora-se em uma regra básica: *a realidade é a prova da verdade*. Isso significa que, na ciência, a produção de conhecimentos deve começar e terminar na realidade concreta, não importando as teorias (estruturas mentais) empregadas para orientar o processo cognitivo.

Como ensinou Karl Popper, outro destacado filósofo da ciência, as teorias científicas são sempre provisórias, sendo que o avanço do conhecimento científico se faz exatamente pela refutação (ou falsamento) de teorias que se mostram insuficientes para explicar a realidade (POPPER, 2013). Na mesma linha, Bachelard (1996) dizia que a negação e a dúvida sistemática exercitada sobre o conhecimento anteriormente produzido constituiu um dos princípios fundamentais do avanço do próprio conhecimento.

A construção de conhecimentos sobre o agroecossistema

O método aqui proposto para abordar o agroecossistema – o nosso objeto de estudo – parte da constatação de que as teorias econômica, sociológica e agrônômica que fundamentam o projeto de modernização agrícola contradizem largamente os fenômenos sociais e ambientais relacionados ao desenvolvimento da agricultura e do mundo rural em geral. Podemos dizer que são teorias que projetam mais sombra do que luz sobre a realidade. Não obstante, essas mesmas teorias permanecem exercendo grande influência sobre a organização e a orientação de instituições públicas que incidem direta ou indiretamente sobre as dinâmicas de desenvolvimento agrícola e agrário, com reflexos amplamente negativos para a natureza e para a sociedade.

O objetivo central do método é lançar novas luzes sobre os processos de desenvolvimento rural e as formas de organização dos sistemas agroalimentares, dando visibilidade a um conjunto expressivo de fatores e relações deixadas à sombra pelas teorias científicas dominantes e pela cultura patriarcalista que estrutura as relações de poder na sociedade. Desse ponto de vista, seu emprego no estudo de agroecossistemas contribuirá para revelar contradições entre a teoria da modernização agrícola e os resultados práticos de sua aplicação em diferentes contextos. Por outro lado, contribuirá para dar

visibilidade a efeitos positivos de trajetórias de desenvolvimento de agroecossistemas orientadas segundo o paradigma agroecológico.

Ao tomar como referência os fundamentos teórico-conceituais antes apresentados, o método articula um conjunto de procedimentos para obtenção e análise de informações e dados sobre os agroecossistemas. Além de determinar o universo de informações a ser levantado a campo, o método propõe um ordenamento específico para relacioná-los de forma coerente com as perspectivas da economia ecológica, da economia política e da economia feminista.

Ao contrário da teoria econômica convencional, que aborda o mundo social e o mundo natural como sistemas mecanicistas explicados e manipulados a partir de relações causais lineares³⁶ e politicamente neutras, essas perspectivas críticas da ciência econômica partem da compreensão da complexidade envolvida no funcionamento da sociedade e da natureza e, sobretudo, da relação orgânica entre sociedade e natureza.³⁷ Consideram igualmente a influência nas relações de poder entre classes sociais e entre gêneros na organização do trabalho e na distribuição da riqueza socialmente produzida.

Como resultado da interação dinâmica entre o mundo social e o mundo natural, o agroecossistema é apreendido como um *ecossistema cultivado, socialmente gerido*. Seu desenvolvimento no espaço e no tempo resulta de processos de coprodução entre a natureza viva e o trabalho humano, sendo este último diretamente condicionado pelas relações sociais vigentes. Trata-se, portanto, de um sistema eco-

³⁶ A simplicidade do tratamento estatístico, tendo a amostragem ao acaso e a estimativa de médias e variância como enfoque principal na pesquisa científica, dirige o processo mental para indicadores predeterminados, fazendo com que sejam desconsiderados fatores imprevistos, mas sempre presentes nas complexas relações ecológicas e socioeconômicas no agroecossistema. Essa perspectiva simplificadora do processo analítico leva à perda de abrangente acervo de dados e informações essenciais para o entendimento do agroecossistema (PETERSEN; SILVEIRA, 1999).

³⁷ Elaboraões teóricas mais recentes ligadas a essas correntes de pensamento crítico insistem na necessidade da superação do dualismo cartesiano responsável pela segregação analítica entre sociedade e natureza, chamando a atenção para o fato de as relações do capital, do trabalho e de poder se moverem através da natureza e não ao seu redor (MOORE, 2012).

sociológico (RESENDE, 1997). Para abordar esse complexo multi-variável, complexo e de difícil sistematização, o método toma como referência duas ideias básicas do pensamento sistêmico aplicado à Ecologia (ODUM, 1988):

1) As propriedades do todo não podem ser reduzidas à soma das partes. Quando as partes interagem entre si, geram processos de auto-organização sistêmica (propriedades emergentes) não previstas a partir do estudo dos componentes isoladamente.

2) Não é necessário o conhecimento prévio de todas as partes para que o todo seja compreendido.

A combinação desses dois enunciados em um processo lógico de produção de conhecimentos exige a compreensão simultânea da estrutura do agroecossistema e de seus processos funcionais. Para dar conta desse desafio, a elaboração de modelos³⁸ tem sido um instrumento metodológico utilizado na Ecologia. Os modelos permitem o entendimento da complexidade de um objeto porque produzem uma representação simplificada de suas propriedades. Essa simplificação se faz por meio da seleção de componentes e processos particulares, mas determinantes na explicação do conjunto. Por meio da elaboração de modelos, torna-se possível passar de um rol de informações genéricas e dispersas sobre os agroecossistemas para uma estrutura conceitual na qual as informações são condensadas e ordenadas de forma coerente.

Sendo por natureza parciais e simplificadores, os modelos podem ser permanentemente aprimorados e refinados com base na verificação de novos aspectos relacionados à estrutura e ao funcionamento dos agroecossistemas. O grau de envolvimento subjetivo é de tal or-

³⁸ Na linguagem cotidiana o termo modelo tem ao menos três acepções. Como substantivo, o modelo implica uma representação; como adjetivo, implica um ideal; como verbo, modelar significa demonstrar. No uso científico os três significados são incorporados. Na construção de modelos, criamos uma representação idealizada da realidade a fim de demonstrar algumas de suas propriedades (SANTOS, 1996). Como produtos conscientes de um distanciamento em relação à realidade, os modelos permitem a volta à realidade através de questionamentos e indagações indefinidamente renováveis (BOURDIEU e outros, 1999).

dem e o método tão empírico que não deve deixar dúvidas quanto à provisoriedade das análises realizadas a partir dessa abordagem de construção do conhecimento.

Um método de construção coletiva de conhecimentos

Como uma proposta de análise dos processos de apropriação e conversão de bens ecológicos em bens econômicos para a sua posterior distribuição no interior da esfera social, este método pretende contribuir para enfrentar dois desafios epistemológicos:

1) Transpor a rígida fronteira estabelecida entre as ciências humanas e as ciências naturais a partir da afirmação do binômio ser humano/natureza que organiza a ciência moderna e suas instituições. Por meio desse binômio, que corresponde a uma separação artificial da espécie humana do resto da natureza, a Economia desenvolveu-se como uma disciplina reducionista (focada na produção, circulação e consumo de mercadorias) e mecanicista (focada no equilíbrio de preços nos mercados), incapaz de captar a materialidade biofísica e a natureza social e política dos fluxos econômicos, bem como valores incomensuráveis responsáveis pela organização da vida social.

2) Revalorizar e reintegrar saberes não acadêmicos em processos formais de produção de conhecimentos sobre realidades agrárias, sobre sistemas agroalimentares e sobre dinâmicas de desenvolvimento rural. Isso implica a superação da perspectiva positivista das ciências agrárias que as tornou incapazes de reconhecer, descrever, interpretar e contribuir para aprimorar os métodos de manejo dos agroecossistemas e de organização dos sistemas agroalimentares baseados na coprodução ser humano/natureza que, com a mediação do trabalho, foram responsáveis pelo desenvolvimento das agriculturas do mundo em seus milênios de história.³⁹

³⁹ Diferente do que se costuma assumir como fato inquestionável, o conhecimento científico não é um fator indispensável

O desafio de estabelecer pontes entre as ciências humanas e as ciências naturais e entre conhecimentos acadêmicos e não acadêmicos no estudo dos agroecossistemas requer o emprego de abordagens metodológicas transdisciplinares e participativas voltadas para a produção de uma representação comum sobre a complexidade dos fenômenos socioecológicos envolvidos.

A produção dessas representações compartilhadas sobre a estrutura e o funcionamento dos agroecossistemas é condição indispensável para que sejam criados ambientes sociais favoráveis ao diálogo de saberes, rompendo-se com a perspectiva difusionista que domina as concepções convencionais de Ater e de pesquisa agrícola. Ao criar uma base comum para o diálogo, os instrumentos propostos por esse método permitem que pontos de vista de diferentes atores envolvidos no processo, notadamente os dos agricultores (mulheres e homens, jovens e adultos), sejam reconhecidos e incorporados na análise.

O emprego dos instrumentos propostos constitui um exercício que exige elevado grau de seletividade de informações sobre o agroecossistema. Se realizada como uma atividade individual, essa seleção ficará sujeita às percepções e interesses específicos do indivíduo envolvido na análise. Esse tipo de exercício, denominado por Richard Norgaard (1991) de *individualismo metodológico*, impõe poderosos *obstáculos epistemológicos* no processo de construção de conhecimento sobre sistemas complexos, como o agroecossistema.

Para minimizar essa limitação, o presente método foi concebido como uma atividade de produção coletiva de conhecimentos que

para o desenvolvimento de novas práticas e métodos de manejo agrícola. Pelo contrário, são as práticas preexistentes, desenvolvidas em diferentes momentos históricos e contextos socioambientais, que oferecem a base empírica para a geração de novos conhecimentos científicos. Isso significa que a ciência não é a única fonte de conhecimento válido para o desenvolvimento agrícola. Conhecimentos locais, criados a partir de ciclos de observação, interpretação e experimentação de práticas baseadas no princípio da coprodução permanecem como fontes inestimáveis de saberes necessários para o contínuo aprimoramento do manejo dos agroecossistemas. Nesse sentido, a superação do desafio epistemológico depende do emprego de metodologias-ponte que permitam o encontro entre conhecimentos não acadêmicos, produzidos a partir de procedimentos integradores e não lineares e conhecimentos acadêmicos, produzidos por meio de procedimentos analíticos e lineares.

busca a ativa participação dos membros dos Núcleos Sociais de Gestão dos Agroecossistemas (NSGA) e de outros atores coletivos do território em processos de levantamento e processamento de informações e dados pertinentes. Ele se propõe a situar o agroecossistema no tempo e no espaço, ao descrever e analisar a sua trajetória evolutiva em relação ao contexto territorial em que se situa.

Para estabelecer ambientes de reflexão crítica sobre o complexo de múltiplas variáveis envolvido na dinâmica funcional dos agroecossistemas, o levantamento de informações a campo é realizado por intermédio de entrevistas semiestruturadas⁴⁰ orientadas por um guia de questões e um conjunto articulado de instrumentos de apoio ao registro e à análise das informações e dados coletados.

Por se tratar de uma abordagem aproximativa para a construção do conhecimento sobre o funcionamento interno bem como sobre os vínculos externos dos agroecossistemas, esse guia é composto por um conjunto de campos temáticos a serem explorados na entrevista, deixando a liberdade para os entrevistadores para balancearem os níveis de profundidade e de abrangência de cada questão segundo as peculiaridades de cada situação. Nesse sentido, a atividade fundamenta-se no princípio da *ignorância ótima*, ou seja, pelo esforço de levantamento das informações necessárias e suficientes para que seja adquirido um primeiro nível de compreensão sobre os agroecossistemas analisados.

Ao adotar uma perspectiva de produção de conhecimentos por aproximações sucessivas, o método procura evitar uma tendência

⁴⁰ A entrevista semiestruturada tem as características de uma conversação aberta (diálogo), focada em determinados assuntos. Diferencia-se de uma entrevista formal, baseada em um questionário fechado, que limita maior interatividade entre entrevistadores(as) e entrevistados(as). O questionário fechado tem a vantagem de levantar dados e informações precisas que poderão ser tabuladas e contrastadas. Por outro lado, tem a desvantagem de fechar o foco da entrevista, impedindo que aspectos importantes para a compreensão da estrutura e do funcionamento do agroecossistema sejam identificados e registrados. A entrevista semiestruturada é conduzida por um guia orientador de entrevistas adaptável segundo as circunstâncias. Embora algumas questões fechadas possam ser inseridas no guia de entrevista, a metodologia enfatiza o diálogo orientado por questões abertas.

comum em diagnósticos rurais, frequentemente realizados com o auxílio de questionários fechados. Embora um número elevado de informações objetivas possa ser levantado por meio de questionários, essas informações dificilmente são processadas e transformadas em conhecimentos socialmente partilhados para embasar processos posteriores de ação coletiva. Além disso, a entrevista orientada por questionário fechado impõe dificuldades para a criação de ambientes favorecedores do diálogo de saberes. Por essa razão, os guias das entrevistas semiestruturadas enfocam um conjunto limitado de questões, suficientes para a produção de uma primeira representação do funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema. Posteriores aprofundamentos poderão ser realizados, uma vez que essa primeira aproximação indique questões específicas a serem investigadas por meio de diagnósticos temáticos.

O itinerário do método

O método orienta a construção de conhecimentos em etapas sucessivas de levantamento e análise de informações e dados sobre o funcionamento econômico-ecológico de agroecossistemas. Ao empregar uma abordagem de método que parte do geral para o específico para reencontrar as determinações mais gerais do objeto do estudo, ele permite que diferentes variáveis sejam identificadas, qualificadas, quantificadas e analisadas de forma conjunta à luz de um marco conceitual específico. Para tanto, está estruturado em etapas que se integram de maneira recursiva em um processo de contínuo levantamento, confirmação e refinamento das informações, dos dados e das análises.

O levantamento de informações e dados é realizado por meio de entrevista semiestruturada conduzida com os NSGA. A entrevista é realizada em duas etapas realizadas em, no mínimo, duas visitas a campo. Na primeira visita, são levantadas informações de natureza

qualitativa sobre a estrutura e o funcionamento do agroecossistema. Para tanto, conta com o auxílio do guia de questões que delimita os focos de atenção e os procedimentos metodológicos para o registro das informações (o guia está apresentado em detalhes mais adiante).

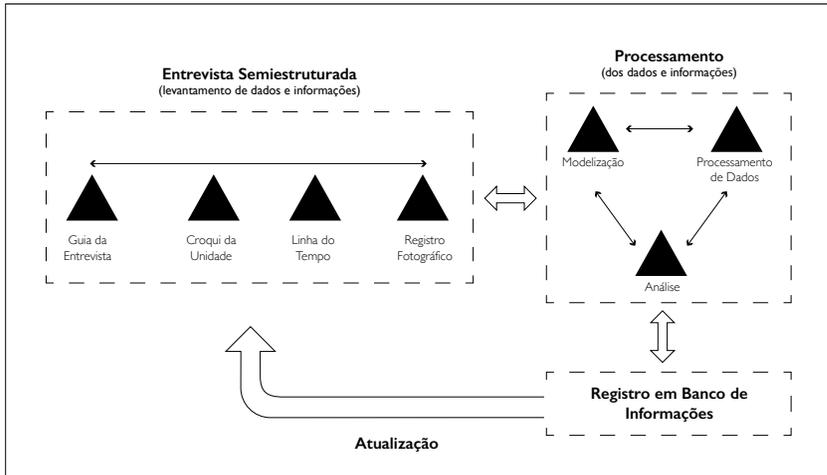
As informações levantadas em campo nessa primeira etapa da entrevista são posteriormente ordenadas e analisadas com o auxílio de três instrumentos: uma linha do tempo para representação da trajetória do agroecossistema; diagramas de fluxos para a representação do funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema (modelização); uma planilha para análise de qualidades sistêmicas do agroecossistema (esses instrumentos estão descritos adiante em seção específica).

Na segunda parte da entrevista, realizada com uma ou mais visitas a campo, as análises realizadas com o auxílio dos três instrumentos são apresentadas, debatidas e aprimoradas com a participação dos diferentes membros dos NSGA. Além de refinar a análise qualitativa, os fluxos econômico-ecológicos representados nos diagramas são quantificados. Os dados correspondentes aos fluxos são depois lançados e processados em uma planilha específica, gerando um conjunto de indicadores e gráficos sobre o desempenho econômico-ecológico do agroecossistema e de seus subsistemas.

As análises qualitativas e quantitativas sobre o agroecossistema poderão ser empregadas para a realização de avaliações comparativas diacrônicas ou sincrônicas. No primeiro caso, a comparação é uma atividade de monitoramento da trajetória do agroecossistema no decorrer dos anos. No segundo, a comparação se presta a contrastar o agroecossistema analisado com outros agroecossistemas.

Os procedimentos metodológicos articulam-se por meio de ciclos sucessivos de levantamento, organização, análise e registro de dados e informações segundo o esquema ilustrado na Figura 8.

Figura 8: Etapas e instrumentos da análise econômico-ecológica dos agroecossistemas



Os instrumentos para coleta e análise de informações e dados propostos pelo método são apresentados na sequência.

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (ETAPA 1)

A entrevista semiestruturada é orientada por um guia básico de questões que poderá ser desdobrado no curso da própria entrevista (Quadro 5). Ela é conduzida no formato de um diálogo no qual entrevistadores(as) e entrevistados(as) dispõem de ampla liberdade para acrescentar aspectos que julguem relevantes para a compreensão dos agroecossistemas e de suas trajetórias históricas.

Idealmente, a entrevista é conduzida por pelo menos duas pessoas. Um número maior de entrevistadores(as) é possível e desejável já que proporciona melhores condições para a apreensão de um leque mais amplo de percepções sobre variados aspectos do agroecossistema.

Como o método enfatiza o envolvimento ativo de diferentes membros do NSGA na entrevista, para que essas diferentes percepções sejam levantadas e consideradas na análise, recomenda-se que a equipe de entrevistadores seja composta por homens e mulheres. Essa atenção metodológica costuma ser essencial para que as informações e percepções das mulheres integrantes do NSGA sejam incorporadas na análise. Além disso, uma equipe mista proporciona melhores condições para que o enfoque de gênero seja empregado na análise.

Sugere-se que pelo menos uma pessoa da equipe seja encarregada do registro sistemático das informações e que outra seja responsabilizada pela condução do diálogo com os membros do NSGA. Embora essas funções não sejam exclusivas, a adoção de certo grau de especialização contribui para a fluência do diálogo e para o rigor no registro.

É essencial que diferentes membros do NSGA participem da entrevista. Essa participação pode ocorrer em momentos coletivos e/ou em separado, favorecendo o levantamento de informações sobre especificidades do processo do trabalho do NSGA e percepções por gênero e por geração.

Como a função do guia de entrevista é a de orientar o diálogo segundo alguns campos temáticos, ele não deve ser empregado mecanicamente, como se fora um questionário fechado. Além de tolher o fluxo da conversação, uma entrevista conduzida burocraticamente limita o relacionamento entre as informações referentes aos diferentes campos temáticos abordados. O foco nas inter-relações entre os componentes internos do agroecossistema, bem como os vínculos estabelecidos pelo NSGA com atores externos é uma condição indispensável para que o funcionamento dinâmico do agroecossistema seja representado e analisado.

Para tanto, as questões devem ser colocadas no decorrer da entrevista segundo um encadeamento lógico no qual cada nova informação obtida deve ser coerentemente integrada ao corpo de informações previamente levantado, conformando progressivamente um quadro explicativo global sobre a estrutura e o funcionamento do agroecossistema.

Momentos da entrevista

Como caminho metodológico para a condução da primeira etapa da entrevista, sugere-se explorar os campos temáticos propostos no guia orientador em três momentos complementares.

Além das apresentações pessoais e dos objetivos da entrevista, o primeiro momento é dedicado ao levantamento de informações gerais sobre o agroecossistema tal como se apresenta em sua atual configuração e, na sequência, sobre a sua trajetória evolutiva. Sobre a configuração atual, são levantadas as seguintes informações: composição do NSGA e sua força de trabalho (incluindo a sua organização); acesso a recursos naturais apropriados pelo NSGA (dimensões e características do estabelecimento familiar ou do território comunitário, conforme o caso); atividades agrícolas e não agrícolas do NSGA (já procurando obter uma primeira visão sobre as diferentes

fontes de renda agrícolas e não agrícolas do NSGA e sobre o seu nível de autoabastecimento alimentar).

Em relação à trajetória do agroecossistema, são levantadas informações sobre constituição e desenvolvimento do NSGA, dos elementos materiais e imateriais de sua base de recursos autocontrolada (terra, infraestruturas, relações sociais, etc.), das políticas públicas acessadas e das atividades econômicas realizadas em diferentes momentos.

Uma visita dialogada pelo espaço físico do agroecossistema (travessia) é realizada no segundo momento da entrevista. Essa será a oportunidade para a visualização da distribuição espacial das atividades produtivas já identificadas no primeiro momento da entrevista. É também o momento mais adequado para o levantamento de informações sobre os itinerários técnicos sobre cada uma das produções realizadas (organização do trabalho no decorrer do ciclo produtivo, com a identificação das operações de manejo e dos membros do NSGA que efetivamente as realizam, origem dos insumos, destino dos produtos, etc.). Dependendo da necessidade de aprofundamento de informações relacionadas aos itinerários técnicos, instrumentos para diagnóstico rural participativo (DRP) poderão ser empregados. Desenvolvidos para facilitar o detalhamento de informações por meio da elaboração de esquemas visuais, esses instrumentos podem ser empregados durante a travessia para descrever a distribuição sazonal das atividades, a divisão social do trabalho, as interações entre diferentes componentes do agroecossistema, etc. (FARIA; FERREIRA NETO, 2006).

A realização de travessias em separado com homens e mulheres contribui para a qualificação do levantamento de informações. O registro fotográfico de elementos estruturais mais significativos do agroecossistema (residência, cobertura vegetal, estado do solo, criatórios, cultivos, infraestruturas, etc.) deverá ser feito nesse momento.

Finalmente, como terceiro momento da etapa 1 da entrevista, o NSGA é convidado a elaborar um croqui para a representação visual das diferentes estruturas e espaços físicos do agroecossistema.

Além da distribuição espacial das atividades produtivas, fluxos de insumos e produtos (dentro e fora do agroecossistema) são representados no croqui por meio de setas que ligam a sua origem e o seu destino. Esse croqui corresponde a uma primeira aproximação da representação gráfica da estrutura e do funcionamento do agroecossistema (que será posteriormente representado por meio de modelos na forma de diagramas de fluxos). Esse terceiro momento da entrevista costuma ser importante para a coleta de informações complementares sobre questões ainda não suficientemente exploradas nos momentos anteriores, em particular sobre a trajetória evolutiva do agroecossistema.

Ressalta-se aqui, mais uma vez, a importância da participação de todos os membros do NSGA. Embora exerçam grande importância na economia dos agroecossistemas, os espaços dedicados às atividades produtivas prioritariamente voltadas ao consumo doméstico (quintais, hortas, pomares e pequenos criatórios) tendem a ser sub-representados e/ou secundarizadas na elaboração dos croquis caso as mulheres, principais responsáveis pela gestão dessas atividades, não participem efetivamente dessa atividade. Esse é um momento adequado para a elaboração de perguntas relacionadas ao nível de autoabastecimento alimentar do NSGA, bem como sobre as diferentes fontes de renda agrícola e não agrícolas.

A realização de entrevistas em separado com mulheres e jovens costuma proporcionar condições mais adequadas para o levantamento de informações sobre a organização do trabalho no agroecossistema, dentre as quais destacam-se a divisão sexual e geracional do trabalho, processos de tomada de decisão sobre as atividades realizadas e sobre o emprego das rendas produzidas.

Quadro 5: Guia orientador da etapa 1 da entrevista semiestruturada

1) Composição do Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema (NSGA)

O agroecossistema de gestão familiar é uma unidade de produção e consumo. Portanto, o NSGA corresponde ao grupo de pessoas que possui vínculos permanentes de trabalho no agroecossistema e/ou que depende das rendas agrícolas nele geradas (parentes ou agregados).

Deverão ser registrados os nomes e as respectivas idades dos membros do NSGA, bem como informações gerais sobre suas ocupações internas e/ou externas (estudos, pluriatividade, etc.).

Essas informações deverão ser obtidas no primeiro momento da entrevista.

Membros das famílias ou comunidades que já não possuem vínculos de trabalho e consumo com o agroecossistema não são considerados integrantes do NSGA. Sempre que a existência dessas pessoas seja identificada, particularmente na descrição do ciclo de vida do NSGA, ela deve ser anotada no campo "observações". Esse registro é importante para a compreensão das inserções anteriores desses membros no sistema e suas atuais atividades. Essas informações contribuem para a análise da capacidade do agroecossistema de prover condições materiais necessárias para assegurar a sucessão entre gerações.

2) Acesso à terra

A terra acessada corresponde à extensão territorial (em hectares) na qual o NSGA se apropria de bens ecológicos para a sua produção econômica. Essa extensão corresponde à soma das áreas próprias com as áreas de terceiros utilizadas no período considerado na análise, além de proporções de áreas comunitárias exploradas pelo NSGA para a produção animal e/ou vegetal. As áreas próprias são aquelas sobre as quais o NSGA tem estabilidade de acesso exclusivo sob os mais variados regimes (propriedade privada, posse, cessão de uso, etc.). Essas áreas podem compreender diferentes parcelas, mesmo que não contíguas.

As áreas de terceiros ou comunitárias correspondem às extensões de terra utilizadas no período considerado (ou em parte dele) para a produção vegetal e animal. O acesso a áreas de terceiros se dá por meio de regras mercantis (aluguel, arrendamento, comodato, foro,

meia, etc.) ou de regras de reciprocidade (cessão, empréstimo temporário etc.). O acesso a áreas comunitárias se faz por meio de regras ou costumes estabelecidos localmente (consuetudinárias).

3) Trajetória do agroecossistema

Levantar informações sobre as transformações significativas na estrutura e no funcionamento do agroecossistema ocorridas desde a formação do NSGA ou de algum momento referencial específico (como o assentamento em um lote de reforma agrária). Uma visão geral sobre a trajetória do agroecossistema pode ser obtida no primeiro momento da entrevista. O detalhamento dessa panorâmica histórica será feito nos momentos seguintes, com o desdobramento da conversação sobre aspectos específicos do agroecossistema. O conjunto das informações relacionadas à trajetória deverá ser registrado de forma ordenada em uma matriz cronológica, periodizada em anos (ver sobre a elaboração da linha do tempo na seção seguinte).

A elaboração da linha do tempo poderá ser realizada em conjunto com os membros do NSGA, no momento final da primeira etapa da entrevista ou logo depois de finalizada essa etapa. No primeiro caso, esse exercício deverá ser feito com o auxílio de meios de visualização (ver dica metodológica adiante). Após a finalização da primeira etapa, as informações sistematizadas deverão ser transpostas para uma planilha excel especificamente preparada para o registro dessas informações.

Se a linha do tempo for sistematizada entre a primeira e a segunda etapa da entrevista, as informações levantadas em campo serão registradas diretamente na planilha excel. Nesse caso, a linha do tempo será apresentada e complementada no início da segunda etapa da entrevista.

As informações necessárias para a composição da linha do tempo correspondem às seguintes variáveis internas e externas ao agroecossistema:

a) Internas ao agroecossistema

- Ciclo de vida do NSGA: casamento/união, nascimento de filhos e filhas, migrações, mortes, chegada de agregados, mudanças de familiares, etc.
- Capital agrário (capital fundiário + capital fixo inanimado): acesso à terra (considerando terra própria, arrendada ou de uso comum); construções, ampliação e reformas da moradia; infraestruturas produtivas (hídricas, agroindústria familiar etc.); veículos e equipamentos
- Produção animal: evolução na composição e dimensão do criatório (grandes e pequenos animais) e capital agrário associado à produção pecuária (pastos, currais, cercas, cochos, bebedouros, máquina forrageira)
- Produção vegetal: evolução dos cultivos anuais e perenes

b) Externas ao agroecossistema

- Participação na gestão e uso de bens comuns (casa de farinha, bancos de sementes comunitários, fundos rotativos solidários, fundo de pasto, áreas comunitárias, redes de gestão de conhecimento, mecanismos de reciprocidade na gestão do trabalho – mutirões, trocas de dia de trabalho, educação formal, saúde, etc.)
- Integração a espaços político-organizativos-econômicos (sindicatos, associações, grupos formais e informais, cooperativas etc.)
- Acesso a mercados: centrais de abastecimento, mercados institucionais, feiras livres, mercados de produtos orgânicos, feiras agroecológicas, vendas para vizinhos etc.
- Acesso a políticas públicas: crédito, preço mínimo, Ater, crédito fundiário, reforma agrária, previdência, programas de transferência de renda, educação formal, saúde, etc.

Dica metodológica para a elaboração da linha do tempo juntamente com os membros do NSGA: Utilizar meios de visualização das informações significativas relacionadas à trajetória do agroecossistema. Essa visualização pode ser realizada por meio do emprego de tarjetas coloridas ou pela escrita em papel cartolina. O uso de tarjetas coloridas pro-

porciona maior versatilidade ao exercício pois elas podem ser refeitas ou trocadas de lugar no curso do diálogo. Ao final da elaboração da linha do tempo com a família, ela deverá ser fotografada.

4) Sistemas produtivos

Levantar as produções realizadas no agroecossistema, sejam elas destinadas à venda ou ao autoconsumo. Uma informação genérica poderá ser obtida no primeiro momento da entrevista. O detalhamento das informações sobre os sistemas produtivos poderá ser realizado durante a travessia (segundo momento), oportunidade em que será visualizada a distribuição espacial das atividades produtivas no agroecossistema. Além disso, as informações a seguir deverão ser levantadas para cada atividade produtiva identificada.

- a) Práticas de manejo adotadas : tarefas realizadas durante o ciclo de produção com a identificação das pessoas responsáveis; origem dos insumos (se são produções próprias ou comprados – especificando os mercados de compra); destino dos produtos (autoconsumo, trocas e doações ou venda – especificando os canais de comercialização).
- b) Qualidade das infraestruturas e dos meios de produção empregados: solos, qualidade genética de espécies cultivadas e criadas; sanidade de cultivos e criações, biodiversidade associada (vegetação espontânea nas parcelas de cultivo e em seu entorno), instalações e equipamentos, etc.

ORDENAMENTO E ANÁLISE QUALITATIVA DAS INFORMAÇÕES

Finalizada a primeira etapa da entrevista semiestruturada, a equipe de entrevistadores(as) deve ordenar as informações levantadas em campo. Para tanto, o método propõe dois instrumentos metodológicos: a linha do tempo e a modelização do agroecossistema. Uma vez ordenadas, as informações são analisadas em conjunto, tomando-se como referência um conjunto integrado de parâmetros qualitativos. Esse exercício analítico é realizado com o auxílio de um conjunto de matrizes de referência que orientam a avaliação de diferentes qualidades do agroecossistema (atributos sistêmicos) a partir do julgamento de parâmetros específicos relacionados a cada uma dessas qualidades. A resultante agregada desses julgamentos é uma série de índices sintéticos que expressa os atributos sistêmicos avaliados. Por meio desse expediente metodológico, torna-se possível estabelecer referenciais para a realização de avaliações comparativas do agroecossistema analisado segundo a perspectiva diacrônica (o agroecossistema em relação a algum momento passado de sua trajetória) ou sincrônica (o agroecossistema em relação a outro agroecossistema).

Além de elaborar uma primeira visão integrada sobre as qualidades do agroecossistema, esse exercício de ordenamento e análise de informações permite identificar lacunas de informação e dúvidas relacionadas a algum aspecto não suficientemente esclarecido na primeira etapa da entrevista. Essas lacunas e dúvidas deverão ser abordadas na segunda etapa da entrevista.

Na sequência, estão apresentados os dois instrumentos metodológicos propostos para o ordenamento das informações levantadas na primeira etapa da entrevista. Na sequência, estão apresentados os referenciais teórico-conceituais e a metodologia proposta para a realização da análise qualitativa.

Linha do tempo do agroecossistema

As informações sobre a trajetória do agroecossistema levantadas na primeira etapa da entrevista deverão ser registradas (ou transpostas) em uma planilha eletrônica (disponível em <http://aspta.org.br/2015/05/metodo/>) preparada especificamente para esse exercício com o objetivo de padronizar o ordenamento e facilitar a comunicação dos conteúdos sistematizados (Figura 9).

Além de ordenar os fatos mais significativos da trajetória segundo uma lógica predeterminada por variáveis internas e externas ao agroecossistema, facilitando a compreensão do encadeamento entre elas, o instrumento proposto para a sistematização do processo evolutivo do agroecossistema tem por objetivo padronizar a organização das informações, facilitando a comunicação dos conteúdos sistematizados para pessoas que não participaram da entrevista.

A organização encadeada das informações significativas sobre a evolução do agroecossistema contribui para o discernimento das estratégias de reprodução colocadas em prática pelo NSGA em função das condições objetivas que encontrou no decorrer do tempo. Portanto, a função do registro dos principais eventos/acontecimentos da trajetória do agroecossistema na linha do tempo é identificar o processo histórico que encadeia coerentemente os fatos identificados e não o de produzir uma relação de fatos desconectados entre si.

Uma importante análise que poderá ser realizada com o apoio da linha do tempo é a participação/contribuição diferencial entre os membros do núcleo familiar (homens, mulheres/jovens e adultos) na definição da trajetória do agroecossistema. Para tanto, torna-se importante identificar a participação diferencial dos membros do NSGA nas mudanças significativas registradas na linha do tempo.

O princípio da *ignorância ótima* deve ser colocado em prática nesse exercício. Um detalhamento da trajetória poderá se mostrar necessário em uma fase posterior. Nesse primeiro momento de descrição e aná-

lise, são suficientes as informações-chave para que sejam correlacionadas as variáveis que influenciaram as decisões significativas tomadas no decorrer da trajetória do agroecossistema. Não há regras gerais para a definição do nível adequado de detalhamento. É natural (e desejável) que haja uma maior quantidade de informações nos períodos mais recentes da trajetória. O detalhamento depende das especificidades (grau de complexidade, tempo de existência, etc.) do agroecossistema analisado. Uma atitude de bom senso por parte dos(as) entrevistadores(as) é essencial para que o exercício seja capaz de captar o essencial para o entendimento da atual configuração do agroecossistema, sem prejuízo das demais questões abordadas na entrevista.

Caso o NSGA seja um núcleo familiar, sugere-se que a linha do tempo tenha como ponto de referência inicial o momento do casamento que deu origem à família. Caso seja um núcleo comunitário, torna-se necessário definir o momento passado que será assumido como referência histórica para o início da análise. Esse procedimento metodológico permite dar visibilidade às estratégias de acesso aos recursos produtivos empregados no decorrer do ciclo de vida do NSGA. Esses recursos (terra, infraestruturas, equipamentos etc.) podem integrar o patrimônio do núcleo, constituir parcela de bens comuns geridos comunitariamente (áreas coletivas, unidades de beneficiamento comunitárias, reservatórios hídricos etc.), ou ainda ser acessados pela via dos mercados (aluguel, arrendamento, parcerias, etc.).

A interpretação das informações registradas na linha do tempo pode ser realizada em dois sentidos complementares.

1) No sentido longitudinal, no decorrer dos anos, são identificadas as mudanças ocorridas na trajetória. Há trajetórias que sofrem mudanças abruptas (positivas ou negativas) em momentos determinados da história do agroecossistema. Essas mudanças reorganizam o processo de trabalho do NSGA em função de novas oportunidades ou restrições às suas estratégias de reprodução econômica. Esses momentos críticos costumam ocorrer quando o NSGA amplia o seu acesso à terra

(por compra ou por políticas distributivas), acessa novos mercados, dá início a uma nova atividade econômica, perde um membro familiar (por morte ou migração), ou quando ocorrem mudanças drásticas de natureza ambiental e/ou de mercados etc. É importante que esses *pontos de inflexão* sejam identificados na análise longitudinal da linha do tempo. Além disso, é também importante atentar para evoluções mais sutis resultantes da paulatina incorporação de inovações técnicas, econômicas e sócio-organizativas que, no decorrer do tempo, alteram significativamente a forma de gestão do agroecossistema. Esse exercício permite a identificação da dinâmica evolutiva do agroecossistema bem como suas tendências, tomando-se como referência as oportunidades e restrições para a reprodução econômica e social dos NSGA.

2) No sentido transversal, a análise está orientada a identificar fatores que condicionam as mudanças no agroecossistema. Por meio dela é possível correlacionar as variáveis da linha do tempo para compreender as decisões estratégicas adotadas pelos NSGA no decorrer do seu ciclo de vida. Nesse caso, é importante compreender como os NSGA valorizam os recursos internos do agroecossistema e respondem a mudanças no entorno político-institucional em que opera. Dois elementos-chave podem ser analisados nesse exercício:

- as relações sociais estabelecidas entre o NSGA e a comunidade na organização do trabalho para a produção, beneficiamento e comercialização, no acesso a novos conhecimentos, no acesso a bens da natureza de gestão coletiva, na mobilização de poupanças comunitárias por meio da reciprocidade etc.;

- a incidência das políticas públicas na estrutura e no funcionamento dos agroecossistemas. Nesse caso, é importante ressaltar que o agroecossistema é condicionado tanto pelas políticas especificamente dirigidas à agricultura (financiamento, fomento, Ater, seguro etc.) quanto por políticas sociais (previdência, benefícios continuados, fomento a infraestruturas, saúde, educação etc.).

Figura 9: Planilha para registro de informações sobre a trajetória do agroecossistema

NSGA:												
			Município:			Comunidade:			Tamanho da propriedade:			
Agroecossistema	Capital fundiário e equipamentos											
	Subsistema produção animal											
	Subsistema produção vegetal											
	Ciclo de vida da família											
Território/mercados	Participação na gestão de bens comuns											
	Integração a espaços públicos organizativos											
	Acesso aos mercados											
	Acesso a políticas públicas											
	Outros											
			2	3	0	3	0	0	0	0	3	0
		Anos	Anos	Anos	Anos	Anos	Anos	Anos	Anos	Anos	Anos	Anos

Modelização do agroecossistema

Modelo é uma representação idealizada de um sistema que tem a função de demonstrar suas propriedades mais importantes para fins de análise das relações envolvidas em seu funcionamento dinâmico. Nesse sentido, ele deve ser compreendido como uma simplificação da realidade (uma representação do essencial) com vistas a permitir a análise.

A modelização é empregada neste método com o objetivo de elaborar um esquema da estrutura e do funcionamento dos agroecossistemas analisados. É um instrumento para registro e ordenamento de informações e dados levantados em campo com os membros do NSGA. A elaboração dos modelos constitui uma etapa intermediária essencial para a compreensão da teia de relações funcionais estabelecidas no processo de trabalho do NSGA em sua interação dinâmica com o seu entorno institucional.

A metodologia de modelização proposta estabelece uma padronização conceitual e simbólica para a representação dos elementos estruturais e componentes do agroecossistema, bem como dos fluxos econômicos e ecológicos que os vinculam sistemicamente. Elaborados na forma de diagramas de fluxos, os modelos têm o objetivo de facilitar a comunicação sobre o complexo de informações envolvido na organização interna do agroecossistema bem como suas relações com o exterior (suprassistemas). Nesse sentido, não deve ser confundido com o croqui da unidade de produção. Embora também seja uma representação esquemática, o croqui é elaborado em etapa anterior à modelização, como um primeiro esforço subjetivo de visualizar os componentes estruturais dos agroecossistemas.

Etapas para elaboração do modelo do agroecossistema

A modelização do agroecossistema é realizada em três momentos:

- Representação da estrutura do agroecossistema

- Representação do funcionamento do agroecossistema (definição dos fluxos)
- Qualificação e quantificação dos fluxos

Os dois primeiros momentos são realizados entre a primeira e a segunda etapa da entrevista semiestruturada. Os modelos resultantes desses dois momentos serão empregados na segunda etapa da entrevista, particularmente para o levantamento dos dados relacionados aos fluxos registrados (terceiro momento).

Estrutura do agroecossistema

- **Agroecossistema:** corresponde à infraestrutura ecológica (natural ou artificial)⁴¹ empregada pelo NSGA em seu processo de trabalho. Nesse sentido, o agroecossistema é composto pelos bens naturais, sobretudo as terras, sejam elas próprias ou não, contíguas ou não, e pelas estruturas físicas e equipamentos. Isso significa, por exemplo, que um apiário localizado fora da extensão territorial diretamente gerida pelo NSGA também consiste um elemento estrutural do agroecossistema.⁴² A representação do agroecossistema é feita por meio de um retângulo de coloração preta.
- **Subsistemas:** são definidos como unidades básicas de gestão econômico-ecológica de um agroecossistema. Eles podem compreender uma única produção econômica (p. ex. um pomar de laranjas) ou um conjunto integrado de produções (p. ex. um quintal doméstico). Por outro lado, um mesmo gênero poderá ser produzido em dois ou mais subsistemas caso sejam obtidos por processos de trabalho (gestão técnica e econômica) distintos (p. ex. milho manejado convencionalmente e milho manejado segundo métodos agroecológicos).

⁴¹ Ver definição na página 54.

⁴² Nesse exemplo, o pasto apícola explorado pelas abelhas está compreendido em um espaço ambiental que extrapola a delimitação física do agroecossistema.

Como unidade de gestão do processo de trabalho, o subsistema não deve ser confundido com um espaço físico. O sistema pecuário, por exemplo, pode se valer de recursos ambientais de toda a extensão territorial do agroecossistema e não só de espaços dedicados especificamente ao pastejo e ao abrigo dos animais. Os subsistemas deverão ser representados por meio de retângulos vermelhos.

Sempre que produções primárias de um subsistema sejam transformadas/beneficiadas pelo NSGA, as estruturas de beneficiamento devem ser representadas como elementos constituintes do próprio subsistema. Alguns casos frequentes são: processamento de leite, processamento de mel, elaboração de doces. Essas estruturas de beneficiamento devem ser representadas como retângulos vermelhos inseridos dentro de retângulos vermelhos.

• **Mediadores de fertilidade:** são elementos estruturais que integram a infraestrutura ecológica do agroecossistema. Na metodologia proposta, são representados apenas os elementos artificiais da infraestrutura ecológica, ou seja, os equipamentos e benfeitorias que tem as funções de captar, armazenar, transportar e processar água, nutrientes e energia mobilizados pelo processo de trabalho do agroecossistema.⁴³

- São exemplos de mediadores de captação e/ou armazenamento de recursos: reservatórios de água, esterqueiras, silos, placas solares, banco de semente etc.
- São exemplos de mediadores de transporte: animal de tração, carroça, trator, automóvel, sistema de irrigação etc.
- São exemplos de mediadores de processamento e/ou armazenamento: ensilagem, composteira, biodigestor.

Independentemente de suas funções, os mediadores de fertilidade são representados por círculos marrons. Caso exerçam a função de ar-

⁴³ A representação dos elementos naturais da infraestrutura ecológica (solo, biodiversidade e biomassa) não é realizada nesse modelo. Modelos específicos podem ser elaborados com o objetivo de analisar os balanços de nutrientes, energia e água entre os diferentes espaços físicos do agroecossistema.

ticular dois ou mais subsistemas entre si (por exemplo, uma esterqueira articula o subsistema pecuário ao subsistema roçado), devem ser representados fora dos subsistemas. Caso estejam integrados como elementos estruturais de subsistemas específicos (como um sistema de irrigação ou um banco de sementes), devem ser representados dentro dos subsistemas.

- **Suprassistemas (mercados, comunidade e Estado)**

Os agroecossistemas mantêm relações com três tipos de suprassistemas: os mercados, a comunidade e o Estado (representados como retângulos verdes).⁴⁴

- **Mercados:** são as instituições nas quais os produtos e serviços gerados pelo trabalho dos membros do NSGA são convertidos em dinheiro ou, no sentido inverso, onde o capital financeiro do NSGA é convertido em bens materiais (insumos, equipamentos, infraestruturas, animais, alimentos, terra etc.) ou serviços (mão de obra, assistência técnica, juros etc.).

Os mercados são representados em duas categorias correspondentes a diferentes níveis de regulação exercidos pelos atores locais: *mercados socialmente regulados (no território)* e *mercado convencional (fora do território)*. Com essa distinção, torna-se possível discernir diferentes graus de controle exercido pelo NSGA sobre as transações mercantis que realiza.

Os mercados socialmente regulados estão organizados predominantemente a partir de interações estabelecidas com atores sociais no território (por isso são também denominados mercados de proximidade). Por meio deles são realizadas transações mercantis peculiares no que se refere à formação dos preços, às relações de confiança e de fidelidade estabelecidas com os consumidores, à qualidade e à diversidade das produções e, finalmente,

⁴⁴ Esses suprassistemas correspondem às três formas de integração social identificadas por Polanyi (ver página 56): trocas mercantis (com os mercados), reciprocidade (com a comunidade) e redistribuição (com o Estado).

à porcentagem do valor agregado retido no território.⁴⁵ Nesse sentido, correspondem a instituições ativamente construídas e mantidas pelos atores do território (por meio de formas de integração social híbridas, já que combinam mecanismos de reciprocidade com mecanismos de troca mercantil). Embora funcionem com base em regras específicas, os mercados socialmente regulados conectam-se aos mercados convencionais de variadas formas. Essas conexões são representadas no modelo pelas linhas hachuradas na interface entre os dois mercados.

O mercado convencional corresponde a uma instituição cujas regras de funcionamento são controladas por agentes econômicos externos (por exemplo: fornecedores de insumos industriais e de equipamentos, bancos comerciais, etc.). As transações mercantis estabelecidas por meio do mercado convencional (a montante e a jusante do agroecossistema) implicam a drenagem de parte significativa da riqueza produzida pelo processo de trabalho do NSGA para fora do território.

- **Comunidade:** assume-se neste método que a comunidade corresponde ao universo social no qual o NSGA realiza transações de troca econômica não monetizadas (por relações de reciprocidade). Por exemplo: troca de dias de trabalho, troca de sementes, etc. O estabelecimento e a regularização dos fluxos econômicos por meio da reciprocidade implicam investimento em trabalho dos membros do NSGA e permitem a mobilização de bens materiais e serviços sem a necessidade de intermediação de capital financeiro. Portanto, as trocas socialmente reguladas na comunidade configuram-se em estratégias importantes para a construção de autonomia em relação aos mercados.

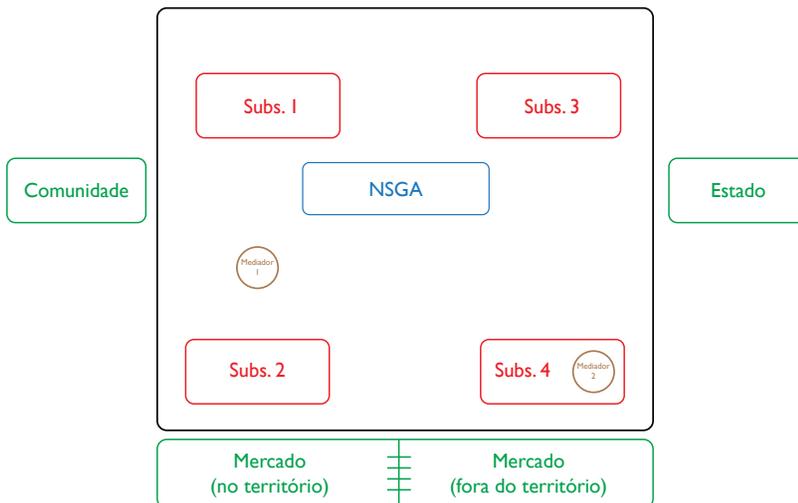
- **Estado:** engloba os entes oficiais das três esferas federativas (municipal, estadual e federal). Os fluxos econômicos entre os agroecossistemas e o Estado se processam por meio das políticas públicas oficiais (entrada de recursos por políticas sociais – p. ex. bolsa família, aposentadoria – polí-

⁴⁵ Essa variável é captada na análise econômica do agroecossistema por meio do indicador valor agregado territorial (ver página 202).

ticas de desenvolvimento – financiamento, fomento, comercialização, etc.) e pelo pagamento de tributos.

- **Disposição dos componentes do agroecossistema no modelo** O posicionamento dos componentes no modelo não guarda necessariamente correspondência com a disposição relativa dos elementos estruturais do agroecossistema representados no croqui. Para que a visualização das relações de interação entre os componentes do modelo seja facilitada, sugere-se que os subsistemas que mantêm relações econômicas e ecológicas entre si sejam dispostos próximos uns dos outros. O NSGA é representado por um retângulo azul necessariamente posicionado no centro do agroecossistema. Há duas razões para isso: a simbólica, por ser o centro de decisão relacionada à gestão do agroecossistema; e a representação gráfica – como o NSGA mantém relação com todos os subsistemas, o seu posicionamento central torna o modelo mais *limpo* e compreensível (Figura 10).

Figura 10 – Representação gráfica dos componentes do agroecossistema e sua disposição espacial no diagrama



Funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema

O funcionamento dinâmico do agroecossistema se processa na interação entre os seus componentes e elementos estruturais. Essas interações se fazem por meio de fluxos econômico-ecológicos coordenados essencialmente pelo trabalho do NSGA. Na modelização, esses fluxos são representados sobre o esquema que ilustra a estrutura do agroecossistema (Figura 10).

O método propõe a elaboração de pelo menos três diagramas de fluxo com base no ordenamento das informações levantadas em campo:⁴⁶ a) insumos e produtos; b) rendas monetárias e não monetárias; c) trabalho.

Diagrama de insumos e produtos

O sistema de produção é compreendido como uma unidade de conversão de recursos (insumos) em produtos. Portanto, os insumos são representados como um fluxo de entrada nos sistemas (agroecossistema ou subsistemas). A origem dos insumos empregados no processo de trabalho é uma informação essencial na análise econômico-ecológica proposta. Os fluxos de insumos são representados por setas pretas que indicam os percursos dos insumos consumidos no agroecossistema (Figura 11).

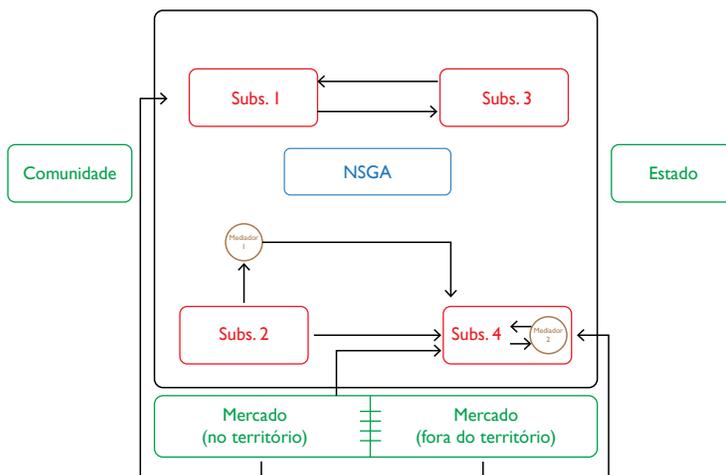
Os insumos consumidos podem ser provenientes do próprio agroecossistema, podendo ser subprodutos de processos de produção (p. ex., o uso de restos de cultura empregados como forragem ou de esterco utilizado como fertilizante orgânico) ou produções específicas destinadas a subsidiar a reprodução técnica de algum subsistema (p. ex. a forragem produzida em capineiras).

⁴⁶ Outros diagramas podem ser elaborados em função de interesses e necessidades específicas do processo de construção de conhecimento sobre as propriedades dos agroecossistemas avaliados. Nesse caso, sobre a mesma representação da estrutura do agroecossistema, fluxos de outros elementos podem ser identificados para que a análise do funcionamento sistêmico seja realizada a partir de outras perspectivas temáticas. Dentre os fluxos possíveis citam-se: água, energia, biomassa, nutrientes (P, N, K, etc.).

Há também situações híbridas, em que determinadas produções podem ser consumidas alternativamente como produto ou como insumo. Um exemplo frequente dessa situação são os grãos de milho. Eles podem ser consumidos ou vendidos pelo NSGA, assumindo a função de produto, ou podem ser empregados como alimento para os animais, assumindo a função de insumo. O milho produzido no período e estocado para o ano seguinte também pode ser empregado como produto ou como insumo. Nesse caso, para efeito de análise econômica do agroecossistema, é importante que seja identificada a destinação planejada pelo NSGA para essa produção. Caso seja destinada ao autoconsumo ou à venda (mesmo que para uso como insumo em outro agroecossistema), deverá ser contabilizada como estoque de produtos e comporá parte do produto bruto do agroecossistema. Caso seja uma produção destinada ao uso como insumo, será contabilizada em insumos produzidos. A correta representação dessas produções no modelo é uma condição importante para a realização da análise econômica do agroecossistema (esses conceitos serão apresentados adiante).

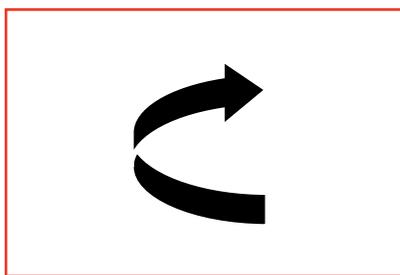
Os insumos também podem ser oriundos de suprassistemas, seja via fluxos mercantis, seja por meio de relações de reciprocidade estabelecidas com outros atores da comunidade ou por meio de políticas públicas de fomento. Nesse caso, os fluxos de entrada serão provenientes, respectivamente, dos mercados, da comunidade ou do Estado.

Figura 11: Representação gráfica dos fluxos de insumos consumidos no agroecossistema



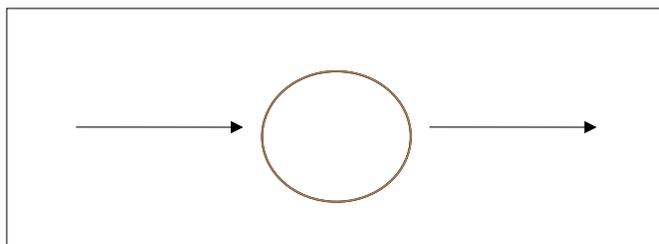
Caso o insumo seja gerado no próprio subsistema, o fluxo será representado com o símbolo de um ciclo (Figura 12).

Figura 12: Representação gráfica dos fluxos de insumos reproduzidos nos próprios subsistemas



Os insumos podem ser armazenados, transportados e/ou processados nos mediadores de fertilidade do agroecossistema. Essa relação deve ser representada por setas pretas que entram e saem dos mediadores (Figura 13).

Figura 13: Representação gráfica dos fluxos de insumos armazenados, transportados e/ou processados nos mediadores de fertilidade do agroecossistema



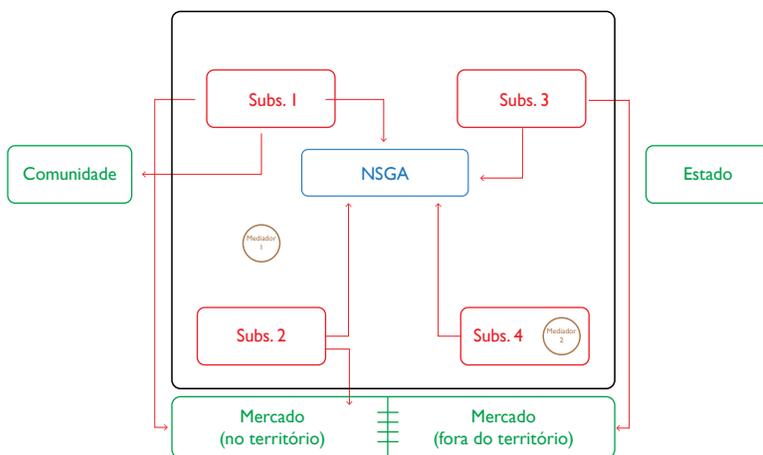
Os produtos são definidos como todo bem ecológico convertido em renda, seja ela monetária ou não monetária. Essa definição é crucial para a distinção analítica entre produtos e insumos na saída dos subsistemas. Os produtos representados nos fluxos de saída dos subsistemas só podem seguir dois destinos: o NSGA (representando produtos convertidos em rendas não monetárias) e os suprassistemas. Neste último caso, se o destino for o mercado, o fluxo representa a conversão do produto em renda monetária. Se o destino for a comunidade, o fluxo representa a conversão do produto em renda não monetária (admitindo que esse fluxo de saída será de alguma forma recompensado por intermédio de mecanismos de reciprocidade).

Alguns dispositivos de ação coletiva nos quais o NSGA participa no âmbito da comunidade funcionam como *extensões do agroecossistema*. Suas funções são permitir a gestão comunitária de insumos produzidos nos agroecossistemas por meio de mecanismos de reciprocidade. Bancos de sementes comunitários funcionam como um mediador de fertilidade (armazenamento de insumos) e agroindústrias comunitárias funcionam como estruturas organicamente integradas ao funcionamento de subsistemas específicos. Nessas situações, a representação dos fluxos indica a circulação dos insumos na comunidade (sementes oriundas do banco de semente comunitário em direção aos subsistemas em que serão consumidas) ou produtos (processados nas agroindústrias em direção ao NSGA – para serem em seguida consumidos, vendidos ou trocados).

Atividades econômicas realizadas em áreas de gestão comunitária (como pastagens comunitárias, pesca artesanal, extrativismo florestal, etc.) são representadas como subsistemas específicos.

A representação dos fluxos de produtos se faz por meio da saída de setas vermelhas dos subsistemas (Figura 14).

Figura 14: Representação gráfica dos fluxos de produtos gerados no agroecossistema



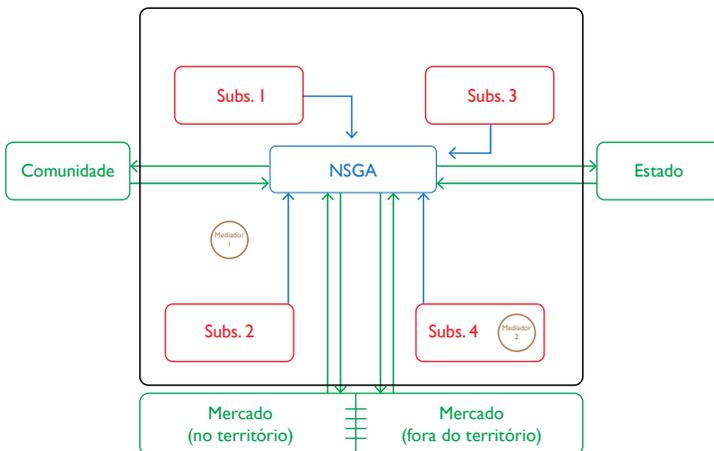
Dicas para a representação do diagrama de insumos e produtos

- Entradas nos subsistemas: só insumos
- Saídas dos subsistemas: insumos e produtos
- Entradas no NSGA: só produtos
- Entradas nos mediadores: só insumos
- Saídas dos mediadores: só insumos
- Saídas do agroecossistema: produtos (mesmo que sejam utilizados como insumos em outro agroecossistema) e insumos (caso sejam armazenados ou processados em estruturas de gestão comunitária sem a mediação de relações mercantilizadas).

Diagrama de rendas monetárias e não monetárias

Todos os produtos do agroecossistema são convertidos em renda. A parte da produção orientada para os mercados (representada no fluxo de insumos e produtos) é convertida em renda monetária e é representada por setas verdes originadas dos mercados e direcionadas ao NSGA. A parte orientada para o NSGA ou para a comunidade corresponde a rendas não monetárias e é representada por setas azuis (Figura 15).

Figura 15: Representação gráfica dos fluxos de rendas monetárias e não monetárias do agroecossistema



Dicas para o diagrama de rendas

- Entradas no NSGA: rendas monetárias e não monetárias
- Saídas dos subsistemas: só rendas não monetárias (correspondem aos mesmos fluxos de produtos destinados ao NSGA e à comunidade representados em cor vermelha no diagrama de insumos e produtos)
- Saídas dos mercados e do Estado: só rendas monetárias (correspondem à continuidade dos fluxos de produtos destinados aos mercados no diagrama de insumos e produtos)

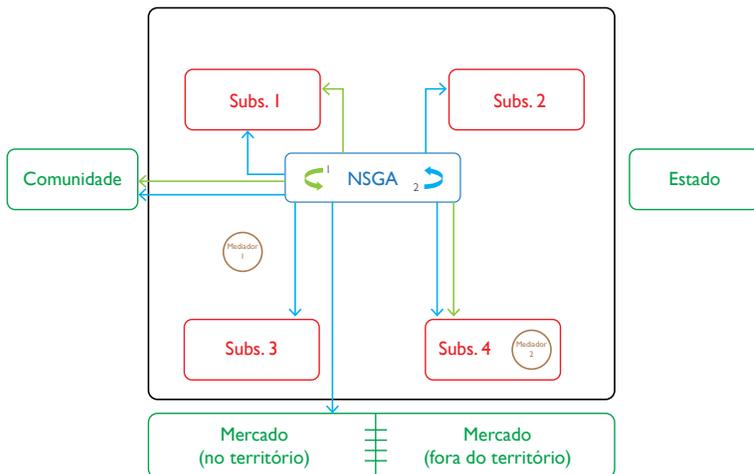
Diagramas de divisão social do trabalho por esfera de trabalho, por sexo e por geração

O processo de trabalho no agroecossistema é acionado pela força de trabalho dos membros do NSGA. Caso o NSGA seja uma família, assume-se que parentes próximos ou amigos que vivam e trabalhem de forma sistemática no agroecossistema são agregados.

No modelo de representação da divisão social do trabalho, procura-se discernir os trabalhos realizados em 4 esferas sociais: geração de rendas agrícolas (venda, autoconsumo e trocas e doações); trabalho doméstico e de cuidados; participação social; geração de rendas não agrícolas (ou pluriatividade). Com a representação do trabalho nessas quatro esferas, assume-se que a riqueza total produzida no agroecossistema no período de um ano (valor agregado) resulta tanto das atividades relacionadas à geração de rendas agrícolas como às atividades de reprodução biológica e social dos membros da família (esferas doméstica e de cuidados + participação social). As rendas não agrícolas, resultantes do trabalho direto, resultam da prestação de serviços remunerados por membros do NSGA.

O trabalho realizado na esfera de produção de rendas agrícolas é representado por fluxos originados no NSGA em direção aos subsistemas. Na esfera doméstica ou de cuidados, o trabalho é representado por setas circulares no âmbito NSGA. O trabalho relacionado à esfera de participação social é representado por fluxos oriundos do NSGA em direção à comunidade. Finalmente, o trabalho na esfera da produção de rendas não agrícolas (pluriatividade) é representado por fluxos que saem em direção aos mercados – mesmo que seja trabalho público, ou seja, remunerado pelo Estado (Figuras 16 e 17).

Figura 17: Representação gráfica da divisão social do trabalho segundo enfoque de geração nas esferas de produção de rendas agrícolas, doméstica e de cuidados, participação social e de produção de rendas não agrícolas



Análise qualitativa do agroecossistema

Introdução

É frequente que o amplo acervo de informações levantadas em diagnósticos rurais participativos não seja processado analiticamente, comprometendo os resultados e as funções desses exercícios de construção coletiva do conhecimento. Em geral, essa debilidade se deve à ausência de um referencial teórico-metodológico adequado para dar tratamento analítico ao complexo conjunto de variáveis, dimensões e escalas envolvido no funcionamento econômico-ecológico dos agroecossistemas.

Os instrumentos metodológicos aqui propostos foram concebidos exatamente para contribuir com o preenchimento dessa lacuna. Estruturados com base em um marco conceitual derivado da teoria sistêmica aplicada à Agroecologia, eles orientam processos participativos de reflexão crítica sobre as informações levantadas em campo

para que sejam traduzidas em um conjunto integrado de parâmetros e índices qualitativos.⁴⁷

No lugar da mensuração pormenorizada de variáveis isoladas e estáticas, como é usual em diagnósticos convencionais, o método pressupõe a avaliação combinada de um conjunto amplo, interdependente e dinâmico de aspectos relacionados aos processos econômico-ecológicos do agroecossistema.⁴⁸ Em que pese o caráter qualitativo e a presença de certo grau de envolvimento subjetivo nas avaliações realizadas, o método se vale de rigor lógico para ordenar e traduzir as informações e dados levantados em campo em índices sintéticos que refletem variados parâmetros coerentemente articulados entre si, refletindo diferentes qualidades sistêmicas (ou atributos sistêmicos).

Com a análise proposta, busca-se avaliar qualitativamente diferentes aspectos relacionados ao funcionamento dinâmico dos agroecossistemas, bem como as suas perspectivas de sustentabilidade. Simultaneamente, ela contribui para avaliar efeitos de mudanças significativas ocorridas no curso da trajetória e para a

⁴⁷ Os instrumentos e conceitos adotados são inspirados no Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (Mesmis, por sua sigla em espanhol), metodologia desenvolvida por quatro instituições mexicanas nos anos 1990: Grupo Interdisciplinar de Tecnologia Rural Apropriada (Gira, por sua sigla em espanhol), Centro de Pesquisa em Ecossistemas da Universidade Nacional Autônoma do México, o Colégio da Fronteira Sul e o Centro de Pesquisas em Ciências Agropecuárias da Universidade Autônoma do Estado de Morelos. O Mesmis é uma metodologia cujo enfoque é interdisciplinar e fundamenta-se em contribuições teóricas relacionadas a sistemas complexos e adaptativos, processos de auto-organização sistêmica e Agroecologia. A essas referências teóricas, os autores incorporaram aportes derivados do então nascente debate acadêmico sobre atributos de sustentabilidade na agricultura (MASERA et al., 2008). AAS-PTA teve a oportunidade de exercitar vários instrumentos metodológicos propostos pelo Mesmis na primeira metade da década de 2000 em seus próprios programas institucionais, tendo também participado de projeto de âmbito latino-americano que resultou em publicação de estudos de avaliação de sustentabilidade realizados em seis países (ASTIER; HOLLANDS, 2005).

⁴⁸ A abordagem mecanicista das ciências cartesianas utilizada nos diagnósticos rurais convencionais enfoca a realidade a partir de estruturas fundamentais que dão origem a processos deterministas, ou seja, por meio de dispositivos que acionam relações lineares entre causas e efeitos. Daí a grande ênfase à mensuração de um conjunto limitado de variáveis isoladas relacionadas às dimensões social, econômica e ecológica da realidade. Na abordagem sistêmica, as estruturas são compreendidas como o resultado de processos subjacentes que estabelecem entre si uma rede de causalidade não linear. Por essa razão, considera as relações de mútua influência entre a estrutura e os processos, atribuindo a elas um papel central nos padrões de auto-organização do sistema.

identificação das principais vulnerabilidades e pontos fortes dos agroecossistemas analisados, tomando-se como referência comparativa outros agroecossistemas.

A dimensão subjetiva e o caráter aproximativo da análise de agroecossistemas

Longe de ser uma debilidade, a dimensão subjetiva e o caráter aproximativo do método de análise aqui proposto guardam uma correspondência epistemológica necessária com o próprio conceito de agroecossistema. Como um sistema complexo, o agroecossistema de gestão familiar opera por intermédio da interação dinâmica entre um conjunto de variáveis internas e externas relacionadas a dimensões socioeconômicas, ambientais, culturais, políticas e institucionais. Como bem discerniu o economista russo Chayanov (1981)⁴⁹ a organização econômica da agricultura familiar (camponesa) deve ser compreendida no contexto de um conjunto de balanços entre as necessidades de consumo da família e a sua capacidade de produção (disponibilidade de força de trabalho e de meios de produção). Esses balanços são estabelecidos na unidade de produção e consumo a partir de deliberações estratégicas definidas no âmbito do núcleo social de gestão do agroecossistema (NSGA) para o alcance de seus objetivos econômicos e sociais. São, pois, balanços orientados por enfoques de gestão

⁴⁹ Por meio de sua *Teoria dos sistemas econômicos não capitalistas*, Alexander Chayanov (1981) deu grande contribuição no início do século 20 à compreensão das peculiaridades da economia camponesa, ao descrever um conjunto de princípios que regem o funcionamento interno das unidades agrícolas familiares e que a diferenciam do modo de produção capitalista. O principal ponto de distinção apontado por Chayanov é que a força de trabalho que aciona o capital envolvido na unidade camponesa é a própria família. Isso significa que a agricultura de base familiar não se organiza para extrair e se apropriar da riqueza gerada pelo trabalho alheio, ou seja, pela geração de mais-valia. Além disso, ao ser a um só tempo proprietário dos meios de produção e trabalhador, o agricultor familiar depende da preservação – e, se possível, da ampliação – do patrimônio produtivo, o que implica uma racionalidade específica na gestão dos recursos locais e lhe assegura relativa autonomia frente aos mercados. Essa racionalidade técnica e econômica não pode ser explicada exclusivamente pelos fatores que determinam a operação de unidades empresariais capitalistas, ou seja, os preços de mercado, o padrão tecnológico disponível, a disponibilidade de terras etc.

econômico-ecológica fortemente condicionados por especificidades culturais (que influenciam as relações de gênero e geração no NSGA e, portanto, a organização do seu processo de trabalho, bem como a distribuição da riqueza gerada entre os seus membros), pela natureza dos vínculos estabelecidos entre o NSGA com a comunidade e pelas atitudes e valores diante dos ambientes natural e político-institucional (mercados, Estado etc.).

Um ponto essencial que diferencia o método proposto das abordagens estruturalistas e deterministas de análise do desenvolvimento agrícola é que a trajetória histórica dos agroecossistemas é aqui compreendida como o reflexo de estratégias ativamente construídas pelos NSGA visando à reprodução e ao desenvolvimento de seus meios e modos de vida diante de limitações e oportunidades colocadas pelo contexto em que vivem e trabalham. Desse modo, diferentemente dos enfoques derivados da teoria da modernização, as mudanças nos agroecossistemas não são interpretadas como resultado automático da aplicação de um cálculo econômico orientado à maximização das rendas, mas como respostas ativamente construídas destinadas a balancear o alcance de um conjunto diversificado de objetivos.⁵⁰

Uma análise qualitativa do agroecossistema, realizada em sintonia com as perspectivas estratégicas adotadas na escala micro pelos NSGA, não pode se referenciar em uma racionalidade econômica supostamente universal imposta desde a escala macro. Essa é a razão pela qual os fundamentos da economia neoclássica⁵¹ são insuficientes,

⁵⁰ O projeto de modernização agrícola pode ser compreendido como um esquema de disciplinamento do presente em direção a um futuro teoricamente preestabelecido por um conjunto restrito de parâmetros definidos pelas ciências agrárias (apresentadas como leis da natureza) e pelas ciências econômicas (apresentadas como leis da sociedade). Dessa forma, o futuro deixa de ser concebido como uma construção social baseada no desdobramento das possibilidades do presente criadas no passado. Por essa razão, a história e as memórias bioculturais são elementos irrelevantes para as perspectivas da modernização.

⁵¹ *Economia neoclássica* é uma expressão genérica utilizada para designar diversas correntes do pensamento econômico

senão inadequados, para a avaliação de sistemas econômicos que se reproduzem com a contribuição decisiva de circuitos não mercantis. É também a razão da incompatibilidade das análises lineares de custo/benefício enfocadas nas taxas de lucratividade como medida de desempenho de sistemas econômicos não acionados por trabalho assalariado, ou seja, não organizados a partir da relação capital/trabalho.

A avaliação dos agroecossistemas no contexto territorial em que estão inseridos é outro aspecto determinante do método. Por meio da identificação dos vínculos que estabelece com redes sociotécnicas de âmbito territorial, o agroecossistema é compreendido como um sistema institucionalmente enraizado em relações econômicas híbridas entre trocas mercantis e trocas por reciprocidade (social e ecológica). Portanto, as avaliações realizadas só ganham significado se contextualizadas na realidade dos territórios em que os agroecossistemas estão material e institucionalmente enraizados. Essa perspectiva relativista,⁵² fundada numa abordagem territorializada, também distingue o método proposto das abordagens convencionais, baseadas em pressupostos mecanicistas, absolutos e universais.

A adoção de uma abordagem que situa o agroecossistema no tempo e no espaço, faz com que as análises realizadas ganhem maior significado quando contextualizadas em realidades territoriais específicas a partir das quais padrões comparativos podem ser estabelecidos. Informações cruciais sobre as peculiaridades da formação histórica e do contexto geográfico do agroecossistema obtidas na entrevista semiestruturada são representadas respectivamente na linha do tempo e no diagrama de fluxos econômico-ecológicos do agroecos-

que estudam a formação dos preços, a produção e a distribuição da renda através do mecanismo de oferta e demanda dos mercados (mais informações ver páginas 15 e 17).

⁵² O relativismo considera válido os pontos de vista dos atores, ressaltando que têm um valor relativo segundo suas diferenças de percepção. Ao contrário dos enfoques positivistas de construção do conhecimento, a perspectiva relativista não busca estabelecer verdades ou valores absolutos universais e inquestionáveis.

sistema. Por essa razão, esses são instrumentos-chave para a compreensão das peculiaridades dos agroecossistemas analisados.

A realização sistemática de exercícios de análise de agroecossistemas pelos atores locais proporcionará crescente domínio sobre o emprego dos conceitos e instrumentos metodológicos propostos. Dessa forma, aos poucos, padrões territoriais de referência comparativa são consolidados, favorecendo o diálogo entre técnicos(as) e agricultores(as) sobre as perspectivas e desafios das trajetórias de desenvolvimento dos agroecossistemas e do território em que eles se inserem.

O método propõe instrumento de processamento das avaliações qualitativas realizadas sobre um agroecossistema particular. Esse instrumento é apresentado em duas versões para que essas avaliações sejam contrastadas com a realidade do mesmo agroecossistema em um momento precedente de sua trajetória de desenvolvimento (comparação longitudinal ou diacrônica) e com outros agroecossistemas (comparação transversal ou sincrônica).

Etapas da análise

O caráter aproximativo e referenciado a contextos territoriais do método proposto assegura grande flexibilidade no manejo das informações levantadas em campo, permitindo que avaliações preliminares sejam realizadas mesmo nas situações em que não se dispõe de um registro amplo e sistemático de informações sobre o agroecossistema analisado. Ao orientar a elaboração de uma primeira hipótese sobre um conjunto de qualidades do agroecossistema, essas avaliações preliminares contribuem também para identificar lacunas de informação que poderão ser preenchidas sempre que seja necessária e possível a realização de entrevistas complementares com os membros do NSGA, bem como o acesso eventual a dados pertinentes.

Em razão dessa perspectiva de construção do conhecimento, que aborda o agroecossistema por aproximações sucessivas, partindo de

suas propriedades gerais para as específicas, sugere-se que a análise qualitativa seja realizada em dois momentos. O primeiro, logo depois da primeira etapa da entrevista, constitui um exercício de reflexão envolvendo a equipe de entrevistadores(as). Além de permitir o ordenamento e a crítica das informações levantadas em campo – principalmente por meio da sistematização da linha do tempo e da modelização nos diagramas de fluxo – esse exercício é crucial para que sejam identificadas questões a serem aprofundadas na segunda etapa da entrevista.

O segundo momento da análise é realizado como parte da segunda etapa da entrevista. Trata-se de apresentar e debater as primeiras avaliações qualitativas com os membros do NSGA, possibilitando que novas informações e percepções sejam incorporadas, visando ao aprimoramento do exercício analítico.⁵³ Além de permitir o aprofundamento da reflexão analítica, essa segunda etapa da entrevista funciona como atividade de devolução aos membros do NSGA das conclusões preliminares elaboradas depois da primeira entrevista.

Focos da análise: os atributos sistêmicos

A organização funcional de sistemas complexos, como os agroecossistemas, decorre das relações dinâmicas entre seus elementos estruturais. Os agroecossistemas distinguem-se quanto a seus padrões de auto-organização, ou seja, as formas específicas pelas quais seus componentes internos (subsistemas) interagem mutuamente e os vínculos específicos que estabelecem com o contexto externo (suprassistemas). Segundo a teoria de sistemas, os padrões de auto-organização geram *qualidades emergentes (ou propriedades*

⁵³ Eventuais discrepâncias de avaliação entre técnicos(as) e membros do NSGA ou mesmo entre membros do NSGA podem surgir nesse debate. Sobre essa possibilidade, é necessário ressaltar o papel pedagógico e emancipatório desse exercício de reflexão crítica sobre a vida social e material dos NSGA. Nesse sentido, mais importante do que chegar a conclusões consensuadas sobre todos os parâmetros considerados, torna-se essencial que os debates considerem e respeitem as eventuais diferenças de avaliação entre os diferentes atores envolvidos no exercício analítico.

emergentes) que conferem caráter singular ao sistema em relação ao contexto em que ele se insere. Trata-se, portanto, de um processo de auto-organização gerado a partir de relações não lineares envolvendo variáveis ecológicas, econômicas, sociais, políticas, técnicas e culturais.

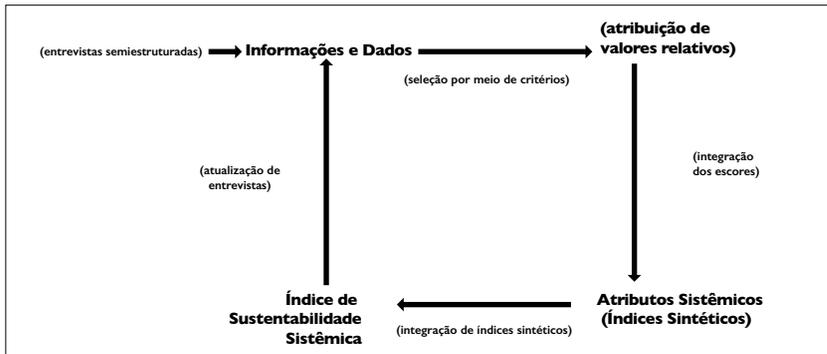
No enfoque proposto, as qualidades resultantes das estratégias de reprodução econômico-ecológica (ou estilos de gestão) colocadas em prática pelos NSGA são analisadas como *atributos sistêmicos de sustentabilidade*. Dessa forma, o método orienta o raciocínio analítico no sentido de traduzir informações objetivas levantadas em campo em julgamentos sintéticos sobre um conjunto restrito de qualidades sistêmicas.

Cada atributo é composto pela integração de um conjunto de parâmetros objetivos em torno dos quais as informações e dados sistematizados em campo são coerentemente ordenados e hierarquizados para a produção de uma interpretação crítica sobre aspectos específicos do funcionamento do agroecossistema. Em síntese, os atributos sistêmicos são analiticamente construídos por meio da combinação de parâmetros que refletem aspectos particulares do agroecossistema.

O método remete a um quadro de parâmetros para cada atributo sistêmico avaliado. Cada parâmetro é definido por um conjunto de critérios associados. Além dos critérios indicados nos quadros apresentados a seguir, outros podem ser considerados em função das peculiaridades dos territórios e dos agroecossistemas analisados.

Os critérios funcionam como guias para a análise dos parâmetros. Nesse sentido, os parâmetros e respectivos critérios operam como dispositivos conceituais para a orientação do raciocínio analítico, permitindo que as informações relacionadas ao complexo de variáveis e dimensões envolvidas no funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema sejam processadas de forma coerente para a produção de julgamentos coletivos sobre a sustentabilidade sistêmica (Figura 18).

Figura 18: Coerência conceitual no processo de análise qualitativa do agroecossistema



Um alerta de caráter epistemológico: a opção de orientar a análise qualitativa do agroecossistema segundo diferentes focos (atributos sistêmicos) especificados por parâmetros e critérios objetivos não deve dar lugar ao emprego de enfoques reducionistas e mecanicistas na análise das informações levantadas em campo. Como sistema complexo, dinâmico e multivariável, o agroecossistema é um objeto de análise de difícil sistematização já que os critérios que especificam parâmetros de um determinado atributo podem interferir direta ou indiretamente em parâmetros especificadores de outro atributo. Por essa razão, os atributos devem ser compreendidos unicamente como guias orientadores da análise e não como características iminentes dos agroecossistemas analisados.

Os seguintes atributos sistêmicos são enfocados no exercício analítico proposto: 1) autonomia; 2) responsividade; 3) integração social do NSGA; 4) equidade de gênero/protagonismo das mulheres; 5) protagonismo da juventude.

1) Autonomia

Um elemento central na análise da sustentabilidade de um agroecossistema se refere ao grau de autonomia alcançado por meio da estratégia de reprodução econômico-ecológica adotada pelo NSGA. Trata-se, em

essência, de avaliar o balanço entre o grau de governabilidade exercido pelo NSGA sobre os fluxos de recursos mobilizados no processo de trabalho e sobre as relações sociais aí implicadas e o nível de atendimento dos bens de consumo necessários à reprodução técnico-econômica do agroecossistema e à reprodução biológica e social do NSGA.

Como já exposto, o agroecossistema é um sistema de conversão de recursos em produtos por meio do processo de trabalho. Portanto, a reprodução econômico-ecológica do agroecossistema é assegurada pela mobilização e transformação de recursos a cada ciclo produtivo. Esses recursos, que podem ser tangíveis ou intangíveis, são mobilizados pelo NSGA por meio de duas formas de integração com a sociedade e com a natureza: a reciprocidade (social e ecológica) e as trocas mercantis.⁵⁴

A reciprocidade social ocorre por intermédio de regras socialmente reguladas na comunidade à qual o NSGA está vinculado e de onde se apropria de bens e serviços empregados em seu processo de trabalho. Uma expressão particular da reciprocidade social é a redistribuição, mecanismo pelo qual recursos públicos são mobilizados pelo NSGA por meio de políticas do Estado instituídas em reconhecimento a direitos politicamente adquiridos. A reciprocidade ecológica é estabelecida diretamente com a natureza, de onde o NSGA se apropria de bens e serviços ecológicos como água, solos, biodiversidade, energia, regulação hídrica, ciclagem de nutrientes.⁵⁵ Nas trocas mercantis, os recursos (ecológicos e sociais) são mobilizados na forma de mercadorias por meio de relações de compra e venda, inclusive crédito.

⁵⁴ Esse duplo fluxo de mobilização de recursos para o processo de trabalho no agroecossistema está ilustrado na figura 6, reproduzida na página 48.

⁵⁵ A reciprocidade ecológica está relacionada à noção de cuidado com a natureza durante o processo de trabalho (PLOG, 2011). Esse cuidado é condição essencial para que os processos ecológicos em escala de paisagem sejam mantidos e permaneçam reproduzindo os objetos de trabalho (bens e serviços) necessários para a renovação da força de trabalho. O cuidado requer conhecimento local, atenção permanente e sistemática aos detalhes e ajuste fino nas tarefas operacionais. Requer também paixão e compromisso com o futuro. Daí a natureza artesanal do trabalho camponês, um trabalho que combina atividades mecânicas e intelectuais em um todo orgânico e indivisível.

Seguindo proposição de Ploeg (1993), as estratégias de reprodução econômico-ecológica dos agroecossistemas podem ser caracterizados em dois padrões polares: *reprodução autônoma e historicamente garantida* e *reprodução dependente dos mercados* (ver definições na página 44). Na realidade empírica da agricultura familiar, o *agroecossistema autárquico*, totalmente livre de sobredeterminações sociais, e o *agroecossistema cativo*, submetido a todas as demandas e determinações político-econômicas externas, constituem pares de oposição teóricos encontrados somente em situações excepcionais. Portanto, a autonomia será sempre parcial, sendo mais ou menos acentuada em função das restrições e oportunidades encontradas no contexto externo e das opções estratégicas adotadas internamente pelos NSGA.

Além disso, a autonomia não é uma condição estacionária através do tempo. Ela varia em função de transformações circunstanciais ou permanentes no ambiente político-institucional, econômico e ambiental em que opera o agroecossistema e em função das decisões estratégicas assumidas pelo próprio NSGA. Nesse sentido, o nível de autonomia é sempre momentâneo e resulta de balanços dinâmicos estabelecidos entre as imposições externas e as capacidades de resposta internas.

Como atributo resultante do balanço entre as condições internas e externas ao agroecossistema, a autonomia deve ser avaliada a partir de uma dupla perspectiva:

- Como um espaço de manobra (ou margem de liberdade) para que o NSGA coloque em prática estratégias de reprodução coerentes com suas perspectivas econômicas e projetos de vida. Nesse caso, o atributo se refere a condições internas e deve ser enunciado como *autonomia para...*
- Como uma relação de poder estabelecida entre o NSGA e o universo social e político compreendido por agentes e instituições que determinam e regulam as regras de apropriação dos bens naturais e os fluxos econômico-ecológicos nos sistemas agroalimentares. Nesse caso, o atributo se refere às relações com atores externos e deve ser enunciada como *autonomia em relação à ...*

Tal como uma moeda de duas faces, a autonomia só pode ser apreendida de forma integral quando observada a partir desses dois ângulos. A ampliação ou a restrição da autonomia por uma das duas perspectivas influencia positiva ou negativamente as condições da autonomia apreendida pela outra perspectiva.

De acordo com a primeira perspectiva (*autonomia para ...*), a autonomia se alargará com a ampliação de uma base de recursos autocontrolada a partir da qual o NSGA mobiliza fatores de produção para o seu processo de trabalho por meio de relações de reciprocidade (ecológica e social). Por outro lado, uma base de recursos limitada e sob pressão implica menores níveis de autonomia.

A base de recursos autocontrolada é composta por objetos de trabalho (terra, biodiversidade, água), por instrumentos de trabalho (equipamentos e infraestruturas) e pela força de trabalho do NSGA. Bens e serviços mobilizados por meio de relações de reciprocidade estabelecidas na comunidade também integram a base de recursos autocontrolados pelo NSGA.⁵⁶ Para assegurar a devida atenção às relações de reciprocidade na análise do funcionamento econômico-ecológico dos agroecossistemas, elas são avaliadas em separado a partir de um conjunto de parâmetros especificadores do atributo sistêmico Integração Social do NSGA (ver adiante).

A construção, a manutenção e, se possível, a ampliação de uma base de recursos autocontrolada pelo NSGA são as princi-

⁵⁶ As interações sociais estabelecidas interna ou externamente ao agroecossistema são reguladas por vínculos de associativismo e de cooperação, pelas relações de gênero e geração, pela corresponsabilização na gestão de bens comuns etc. Essas interações são baseadas em mecanismos de reciprocidade e fundamentam-se na construção e permanente reprodução de uma base de confiança mútua (também um recurso social ativamente construído). Como se verá adiante, a importância dessas interações sociais nas estratégias de reprodução econômico-ecológica são verificadas por meio da análise de parâmetros para a avaliação da interação social do NSGA, da equidade de gênero/protagonismo das mulheres e do protagonismo da juventude.

país estratégias adotadas nos estilos de reprodução *relativamente autônomos e historicamente garantidos*. Por outro lado, esses estilos tendem a evitar as relações com os mercados de insumos e serviços e os laços de subordinação política a agentes externos (reciprocidade negativa). Construir, defender e renovar continuamente uma *base de recursos autocontrolada* torna-se, portanto, uma condição indispensável para combinar a manutenção de elevados níveis de autonomia com a geração de níveis adequados de renda (Quadro 6).

Quadro 6: A base de recursos autocontrolada

A constituição, a contínua regeneração e a ampliação da base de recursos autocontrolada requerem grande investimento em trabalho reprodutivo, um trabalho qualificado orientado a concatenar as múltiplas tarefas do agroecossistema no tempo e no espaço. Nos limites internos do agroecossistema, esse trabalho está orientado a coordenar tarefas operacionais com o objetivo de otimizar a complementaridade entre ciclos econômico-ecológicos, fazendo com que os resíduos de um processo produtivo sejam canalizados como insumos em um processo produtivo subsequente.

A base de recursos ecológicos disponível no início do ciclo de vida de um NSGA, notadamente a terra de trabalho, é constituída por mecanismos de herança familiar, pela redistribuição da terra por intermédio de políticas fundiárias ou por aquisição nos mercados. Além da dimensão quantitativa, essa base de recursos ecológicos pode ser paulatinamente ampliada do ponto de vista qualitativo no decorrer dos sucessivos ciclos econômicos.

O mesmo se aplica à base de recursos sociais, notadamente a força de trabalho. Primariamente constituída pelos membros do próprio NSGA, a força de trabalho pode ser ampliada em termos quantitativos pelo aumento do número de membros do NSGA aptos para o trabalho na gestão do agroecossistema ou pelo acionamento do trabalho externo por intermédio de relações de reciprocidade. A força

de trabalho de um núcleo familiar varia de acordo com a etapa de seu ciclo de vida (uma das variáveis identificadas na linha do tempo do agroecossistema), tendendo a ser menor no momento de sua constituição, quando não existem filhos e filhas ou esses ainda são inaptos ao trabalho, e no momento final, quando o casal já está idoso e os filhos e filhas eventualmente já não integram o NSGA.

Em termos qualitativos, a força de trabalho pode ser ampliada com o aprimoramento dos conhecimentos específicos relacionados ao processo de trabalho. Por essa razão, o conhecimento incorporado ao trabalho também integra a base de recursos autocontrolada. Sua aquisição exige dedicação de tempo em atividades de participação social e de formação/capacitação.

Os elementos constituintes da base de recursos autocontrolada, sejam eles materiais ou sociais, são combinados de diferentes formas através do tempo segundo as deliberações estratégicas do NSGA. Por essa razão, devem ser compreendidos a partir de sua integração em uma unidade orgânica, não cabendo sua análise com base em categorias dualistas, como capital e trabalho, trabalho mecânico e trabalho intelectual, trabalho produtivo e trabalho reprodutivo, etc.

Já a segunda perspectiva de análise da autonomia (*autonomia com relação à ...*) indica que esse atributo sistêmico será tanto maior quanto menor for o nível de externalização das operações ligadas ao processo de trabalho do NSGA, ou seja, a transferência do controle dos recursos produtivos para atores externos, tais como bancos, empresas, cooperativas, técnicos e indústrias. Com o aumento dos níveis de externalização, uma maior proporção de recursos entrará no processo de produção na qualidade de mercadoria. Dessa forma, a unidade orgânica entre produção e reprodução do agroecossistema é progressivamente desestruturada para dar lugar à criação de laços de dependência estrutural do NSGA a relações mercantis e às prescrições técnicas e administrativas associadas. Nesse sentido, o processo de externalização das atividades de reprodução, com a crescente mobilização de *recursos produtivos mercantis*, torna o agroecossistema menos autônomo.

Por essa razão, essa segunda perspectiva de avaliação da autonomia está diretamente associada ao *nível de mercantilização do agroecossistema*.⁵⁷

Embora a crescente mobilização de recursos produtivos mercantis implique uma perda relativa de autonomia, a compra regular de determinados insumos ou pagamento de serviços específicos não disponíveis ou insuficientemente disponíveis na base de recursos autocontrolada pode ser uma necessidade indispensável para o aumento global da autonomia do agroecossistema. Por isso, a avaliação de autonomia só ganha sentido quando leva em conta a ponderação do conjunto de focos de análise (parâmetros) relacionados a esse atributo sistêmico.

Nos agroecossistemas mais autônomos, os mercados são acionados principalmente como rotas para o escoamento da produção. Os fluxos de entrada de recursos mercantis são limitados à mobilização de fatores de produção indispensáveis ao processo de trabalho e indisponíveis na base de recursos autocontrolada. Já nos agroecossistemas menos autônomos (ou mais dependentes), os mercados atuam como um princípio organizador do processo de trabalho. Podemos associar a gradação resultante das diferentes lógicas híbridas de organização do processo de trabalho a diferentes *níveis de campesinidade do agroecossistema*, sendo os agroecossistemas mais autônomos aqueles mais identificados ao modo de produção camponês e os menos autônomos mais identificados ao modo de produção empresarial.⁵⁸

Ao conferir centralidade ao processo de trabalho do NSGA, a análise da autonomia direciona seu foco de atenção para o elemento decisivo nas estratégias de reprodução econômico-ecológica da agricultura familiar: a produção e a apropriação do maior valor agregado⁵⁹ possível em

⁵⁷ Ver definição na página 43.

⁵⁸ Ver definições na página 45.

⁵⁹ O conceito de valor agregado e seu significado para a economia da agricultura familiar estão apresentados na página 38.

face das circunstâncias objetivas internas (*autonomia para...*) e externas ao agroecossistema (*autonomia com relação à...*).

Um conjunto de parâmetros objetivamente verificáveis está associado à capacidade do NSGA de otimizar economicamente a sua força de trabalho, seja ao ampliar o valor agregado produzido no agroecossistema, seja ao limitar a transferência desse valor para agentes externos.

Em coerência com os dois ângulos para a análise da autonomia, esse conjunto de parâmetros está subdividido em dois grupos. O primeiro está relacionado ao emprego de *recursos produtivos mercantis* e corresponde à *autonomia em relação* aos agentes dos mercados de insumos e serviços. O segundo grupo está relacionado à base de recursos autocontrolada, a partir da qual o NSGA constroi sua *autonomia para* colocar em prática seus projetos econômicos e sua perspectiva de vida (Tabela 1).

As informações sistematizadas na linha do tempo do agroecossistema devem ser interpretadas para que a evolução das estratégias de reprodução adotadas pelo NSGA sejam identificadas: se orientadas fundamentalmente para a constituição de uma *base de recursos autocontrolada*, buscando manter maiores níveis de autonomia ou se estruturalmente dependentes do uso de *recursos produtivos mercantis*, conformando agroecossistemas com reduzidos níveis de autonomia.

A análise dos parâmetros relacionados à base de recursos autocontrolada contribui para a identificação de fatores estruturais críticos que antepõem obstáculos ao desempenho econômico do agroecossistema e às suas perspectivas de desenvolvimento. Por essa razão, essa análise pode contribuir para apontar caminhos para o aperfeiçoamento das estratégias técnicas e organizacionais adotadas na gestão do agroecossistema visando combinar o aumento dos níveis de intensidade econômica (produção de maior valor agregado com os recursos disponíveis)⁶⁰ com a manutenção e/ou o aumento dos níveis de autonomia.

⁶⁰ Ver definição de nível de intensidade na página 70.

Tabela 1: Parâmetros e critérios adotados para a análise de autonomia

RECURSOS PRODUTIVOS MERCANTIS	Parâmetro	Critério
	Terra de terceiros	Autonomia em relação ao uso de terras sob o regime de aluguel, arrendamento, meação, etc.
	Sementes, mudas, material propagativo, crias	Autonomia em relação à aquisição dos recursos genéticos utilizados nos cultivos e criatórios do agroecossistema
	Água	Autonomia em relação à aquisição de água para os diferentes consumos no agroecossistema (humano, doméstico, agrícola, pecuário)
	Fertilizantes	Autonomia em relação a insumos adquiridos nos mercados para a reposição da fertilidade do solo
	Forragem/ração	Autonomia em relação a fontes de alimentação animal adquiridas nos mercados
	Trabalho de terceiros	Autonomia em relação à contratação de serviços de terceiros para a execução de atividades ligadas à gestão do agroecossistema (em todas as esferas de trabalho)

BASE DE RECURSOS AUTOCONTROLADA	Autoabastecimento alimentar	Nível de abastecimento alimentar (em quantidade, qualidade e diversidade) do NSGA com a produção gerada no próprio agroecossistema e/ou com a produção doada por membros da comunidade por meio de relações de reciprocidade
	Equipamentos/ Infraestrutura	Elementos artificiais do capital fundiário e do capital fixo do agroecossistema. Nessa avaliação, procura-se identificar eventuais restrições ao desempenho econômico do agroecossistema e à qualidade de vida do NSGA em função de (in)suficiências nas infraestruturas (residências, cercas, currais, eletrificação, etc.) e equipamentos (máquinas forrageiras, automóvel, trator, cisternas, esterqueiras, ferramentas, etc.)
	Força de trabalho	Disponibilidade quantitativa e qualitativa da força de trabalho do NSGA efetivamente alocada na gestão do agroecossistema. Essa avaliação permite identificar eventuais restrições ao desempenho econômico do agroecossistema em razão da insuficiência da força de trabalho disponível. A quantidade de trabalho está associada ao número de pessoas, bem como ao tempo dedicado às atividades de gestão do agroecossistema (em todas as esferas de trabalho). Já a qualidade do trabalho se vincula diretamente ao conhecimento incorporado nas tarefas realizadas no agroecossistema. Assume-se que quanto maior for o domínio de conhecimentos relacionados ao trabalho realizado no agroecossistema, maior será a qualidade e a eficiência do trabalho. Nesse sentido, o investimento de tempo para participação em atividades de capacitação e de intercâmbio de experiências contribui para o aumento da base de conhecimentos associados ao trabalho

BASE DE RECURSOS AUTOCONTROLADA	Disponibilidade de forragem/ração	Volume de biomassa forrageira produzida no agroecossistema. Essa avaliação permite identificar a existência de deficiências quantitativas ou qualitativas na oferta de alimentação para os animais durante o ano
	Fertilidade do solo	Qualidades químicas, físicas e biológicas dos solos trabalhados pelo NSGA. Como essas qualidades podem ser incrementadas ou degradadas no decorrer do tempo em função das práticas de manejo adotadas, esse julgamento contribui para identificar processos de mudança qualitativa, bem como aspectos positivos ou negativos nas estratégias técnicas aplicadas para a reprodução da fertilidade do solo
	Disponibilidade de água	Disponibilidade hídrica para o atendimento das diferentes demandas de consumo no agroecossistema (humano, pecuário e agrícola). Fatores a considerar na análise: 1) volume e estabilidade da oferta natural (chuvas, rios, lençol freático, águas subterrâneas etc.) 2) infraestruturas para captação, armazenamento e distribuição de água para diferentes consumos Esse julgamento contribui para identificar processos de mudança, bem como pontos críticos e vulnerabilidades do agroecossistema no que se refere à oferta de água para a reprodução do processo de trabalho do NSGA
	Biodiversidade	Contempla tanto a biodiversidade planejada (diversidade de espécies cultivadas e criadas, considerando tanto a variabilidade intraespecífica como a diversidade interespecífica), como a biodiversidade associada (diversidade de espécies espontâneas/silvestres). Um fator decisivo nessa avaliação se refere à adaptabilidade local dos genótipos às condições ecológicas e de manejo, bem como o ajuste às preferências culturais. Outro aspecto a ser considerado se refere aos serviços ecológicos prestados pela biodiversidade na escala da paisagem agrícola (ciclagem de nutrientes, promoção de microclimas favoráveis, economia hídrica, regulação de populações de insetos-praga e organismos patogênicos, etc.)

BASE DE RECURSOS AUTOCONTROLADA	Disponibilidade de terra	<p>Dotação territorial do agroecossistema, ou seja, o espaço ambiental no qual o NSGA se apropria de bens e serviços ecológicos para convertê-los em bens econômicos. Além de considerar a extensão física da terra explorada, essa avaliação deve levar em conta o grau de domínio do NSGA sobre a gestão desse espaço. Caso as terras sejam próprias, o NSGA tem completa governabilidade sobre a gestão do espaço. Em oposição, o NSGA tem limitada governabilidade sobre a gestão de terras de terceiros apropriadas por meio de regimes que não asseguram estabilidade no acesso e liberdade no uso do recurso. O aumento na disponibilidade de terra e/ou uma maior segurança no acesso e uso a esse fator de produção implicam a ampliação da base de recurso autocontrolada pelo NSGA. Esse julgamento é de grande relevância para a compreensão das estratégias econômicas da agricultura familiar por duas razões. Em primeiro lugar, porque contribui para identificar eventuais estrangulamentos do desempenho econômico do agroecossistema relacionados à limitação no acesso a esse recurso. Em segundo, porque contribui para identificar estratégias adotadas pelo NSGA no decorrer dos anos para ampliar a base territorial que explora e controla</p>
---------------------------------	--------------------------	---

2) Responsividade (capacidade de resposta)

A responsividade é um atributo sistêmico relacionado à capacidade de o NSGA dar respostas a mudanças fora de seu controle no entorno social, econômico e ambiental do agroecossistema, que interferem negativa ou positivamente no seu funcionamento dinâmico. Trata-se de uma qualidade emergente ligada à presença de dispositivos de autorregulação no agroecossistema. Esses dispositivos podem ser de natureza material e imaterial. Os primeiros correspondem a elementos integrantes da infraestrutura ecológica

do agroecossistema, podendo ser naturais, como a biodiversidade funcional e a fertilidade do solo, ou artificiais, como equipamentos para estocagem e transporte de recursos produtivos (como bancos de sementes, silos, reservatórios de água, bombas e canos para irrigação etc.). Os dispositivos imateriais correspondem a elementos da bagagem cultural que acionam ajustes nas práticas de manejo técnico e de cooperação social para fazer frente a mudanças de contexto.

Agroecossistemas mais responsivos contam com dispositivos de autorregulação sistêmica diversificados e bem desenvolvidos. A construção de níveis mais elevados de responsividade implica investimento sistemático do NSGA no decorrer dos anos, conferindo assim maior segurança e estabilidade no alcance de seus objetivos econômicos e sociais diante de riscos de mudança no contexto em que os agroecossistemas operam. Portanto, o desenvolvimento da responsividade resulta da adoção de estratégias conscientes pelos NSGA diante de suas percepções de risco em um determinado contexto.

Nesse sentido, a capacidade de resposta do agroecossistema é uma qualidade ativamente construída pela combinação de decisões estratégicas de caráter preventivo com movimentos táticos de caráter adaptativo. Por essa razão, os agroecossistemas cuja gestão está orientada exclusivamente pelo objetivo de maximizar resultados econômicos no curto prazo tendem a apresentar menores níveis de responsividade.

As mudanças no contexto que exigem respostas adaptativas distinguem-se entre si segundo seus níveis de intensidade e de previsibilidade. A responsividade contempla quatro qualidades que correspondem a diferentes tipos de resposta às mudanças no contexto: *estabilidade, flexibilidade, resistência e resiliência*.

- **Estabilidade:** capacidade de o agroecossistema manter níveis homogêneos ou crescentes de produção diante de flutuações recorrentes e previsíveis no contexto. Em geral, essas respostas são acionadas por mecanismos de compensação interna e pelo consumo de

estoques de recursos anualmente renovados. Respostas a esse tipo de flutuação não exigem alterações estruturais no agroecossistema uma vez que ele é dotado de mecanismos para conviver com essas flutuações. Os agroecossistemas que têm maiores níveis de diversidade econômico-ecológica e maiores estoques de recursos tendem a ser mais estáveis porque são mais bem equipados com mecanismos internos de compensação às flutuações de contexto (sazonalidade estacional, variações no mercado, etc.).

• **Flexibilidade:** capacidade de adaptação do agroecossistema quando este é defrontado com mudanças de contexto não previstas e permanentes. Essas mudanças podem ser negativas, impondo restrições ao funcionamento normal do agroecossistema, ou positivas, apresentando novas oportunidades ao desenvolvimento de suas potencialidades. As mudanças adaptativas implicam a necessidade de transformações estruturais no agroecossistema para que seja estabelecida uma dinâmica de auto-organização sistêmica ajustada ao novo contexto. Essa reorganização estrutural é promovida para que o agroecossistema adquira melhores condições para conviver com as novas limitações ou para valorizar as novas oportunidades apresentadas pelas mudanças no seu entorno. Agroecossistemas mais flexíveis se adaptam às mudanças de contexto mais rapidamente e com menores custos.

• **Resistência:** capacidade de o agroecossistema manter seu equilíbrio dinâmico quando confrontado com mudanças intensas, não previstas e episódicas (passageiras) no contexto em que operam. Agroecossistemas mais resistentes permanecem ativos durante os períodos de perturbação. Caso a capacidade de resistência não seja suficiente para fazer frente contra a perturbação (ou caso o período de perturbação se estenda além da capacidade resistência do agroecossistema), o seu funcionamento tende a ser paulatinamente interrompido até o limite de sua completa desativação. As respostas relacionadas à resistência estão associadas à presença de mecanismos internos de compensação e ao consumo de estoques de recursos do agroecossis-

tema durante o período em que a perturbação se manifesta. A constituição de reservas estratégicas de recursos é uma medida essencial para que o agroecossistema se torne mais resistente.

• **Resiliência:** capacidade de o agroecossistema reconstituir seu equilíbrio dinâmico após ter reduzido sua atividade ao ser confrontado com mudanças intensas, não previstas e episódicas (passageiras) no contexto em que operam. Quanto mais rápida e autônoma for essa capacidade de recuperação, maior será o nível resiliência do agroecossistema. A capacidade de recuperação da dinâmica funcional do agroecossistema depois do período de perturbação, quando se supõe que as condições normais do entorno sejam restabelecidas, está associada à reserva de recursos a serem reinvestidos e à presença de atividades produtivas que se recuperam rapidamente depois de períodos de interrupção.

A capacidade de aprendizado e de geração de novidades por parte do NSGA é também uma característica importante para que os dispositivos responsáveis pela responsividade sejam rapidamente desenvolvidos e implantados. Essa característica está contemplada no atributo *integração social do NSGA*.

A responsividade do agroecossistema é avaliada segundo os parâmetros e critérios apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Parâmetros e critérios para a análise da responsividade

Parâmetro	Critério
Biodiversidade (planejada ou associada)	Diversidade, adaptabilidade e funções ecológicas dos recursos genéticos animais e vegetais mantidos no agroecossistema. Maiores níveis de diversidade e de adaptabilidade dos recursos genéticos conferem melhores condições para a gestão dos riscos associados aos efeitos de sazonalidade e a perturbações ambientais e/ou econômicas não previstas. Além disso, as funções ecológicas geradas pela biodiversidade contribuem para a melhoria da ciclagem dos nutrientes, para a economia hídrica e para a regulação de populações de insetos-praga e organismos patogênicos. Variações na biodiversidade interferem positiva ou negativamente na responsividade do sistema

Diversidade de mercados acessados	Variedade de circuitos mercantis utilizados para escoar a produção do agroecossistema. São considerados nessa avaliação mercados em diferentes níveis de formalização. Por exemplo: vizinhança, atravessadores, feiras, supermercados, empresas, mercados institucionais, etc.
Diversidade de rendas (agrícolas e não agrícolas)	Itens que compõem a renda agrícola (monetárias e não monetárias) e rendas geradas por trabalhos não agrícolas. Também são consideradas as rendas obtidas regularmente por meio de transferências efetuadas pelo Estado ou por parentes
Estoque de insumos	Recursos produtivos estocados no agroecossistema para serem empregados nos ciclos produtivos subsequentes. Em geral, estão estocados em infraestruturas (mediadores de fertilidade) do agroecossistema. Exemplos: água, sementes, forragens, fertilizantes orgânicos. Podem também ser mobilizados de estoques comunitários (bancos de sementes, açudes, viveiros, etc.).O julgamento desse critério está relacionado aos efeitos (positivos e negativos) da evolução desses estoques sobre a estabilidade do agroecossistema
Estoque vivo	Estoques em pé presentes no agroecossistema. Funcionam como poupança de recursos estratégicos mobilizados em momentos críticos de perturbação econômica, ecológica e/ou climática ou para a realização de investimentos estruturais no sistema. Exemplos: rebanhos formados/reservados para esse fim, campos de produção de forragem, recursos florestais, etc.

3) Integração social do NSGA

A integração social se refere ao conjunto de relações não mercantilizadas estabelecidas entre o NSGA (tomado em seu conjunto) no ambiente social em que vive e produz. Embora os parâmetros que especificam a integração social sejam igualmente relacionados à autonomia e à responsividade do agroecossistema, optou-se por realçá-los como foco de atenção específico na análise para que seja assegurado o destaque para as relações sociais de reciprocidade e para a gestão dos bens comuns, dois mecanismos de suma relevância para o funcionamento econômico-ecológico da agricultura familiar e dos povos e comunidades tradicionais.

Ao abordar com especificidade esse foco de análise, o método procura lançar luzes sobre o papel das relações sociais nas estratégias de reprodução econômico-ecológicas adotadas pelos NSGA, em particular para fortalecer a autonomia técnica e política e a capacidade de resposta diante do universo de agentes econômicos e atores do ambiente político-institucional em que o agroecossistema opera. As diferentes práticas de integração social concorrem para a formação e a consolidação de redes sociotécnicas em âmbito territorial, estabilizando estratégias de ação coletiva e os dispositivos locais de cooperação.

O acesso dos NSGA a bens comuns é socialmente regulado por instituições territorialmente enraizadas moldadas com forte contribuição das referências culturais locais (mutirões, troca-dia, intercâmbios de saberes, trocas de materiais genéticos, bancos de sementes, casas de farinha, moinhos comunitários, terras coletivas, florestas comunitárias, acordos de pesca etc.). A participação ativa de membros do NSGA na vida comunitária é condição para que esses recursos sejam acessados e mobilizados para o seu processo de trabalho (Quadro 7). Por essa razão, esse método assume que o tempo investido nas atividades comunitárias (tempo de participação social) deve ser contabilizado como um investimento em um trabalho reprodutivo. Analiticamente, esse trabalho é assumido como uma contrapartida do NSGA ao seu direito de apropriação de bens comuns. Em outras palavras, refere-se a um trabalho investido na ampliação das fronteiras físicas e sociais do agroecossistema, por meio do qual são mobilizados recursos suplementares ou não diretamente disponíveis para o seu processo de trabalho.

O acesso a recursos públicos redistribuídos pelo Estado é também fortemente influenciado pelas práticas de integração social do NSGA, em particular a participação em espaços de deliberação coletiva (sindicatos, associações, cooperativas etc.) e incidência sobre processos de elaboração e execução de políticas públicas.

Quadro 7: A gestão dos bens comuns segundo Elinor Ostrom

A cientista política norte-americana, Elinor Ostrom, Prêmio Nobel de Economia em 2009, sistematizou um conjunto de regras básicas recorrentes em arranjos institucionais bem sucedidos na gestão de bens comuns em diferentes sociedades históricas. Para Ostrom (2000), essas regras estabelecem um mapa de princípios para a criação de instituições comprometidas com a sustentabilidade. Para colocar em prática o que denomina “governo dos bens comuns”, Ostrom define um objetivo geral (ou função objetiva) que é *estimular uma gestão coletiva dos recursos naturais orientada à sustentabilidade*, do qual derivam os seguintes objetivos específicos (ou funções derivadas):

- Estimular relações estáveis de confiança, ou seja, de fidelização. Isso implica um compromisso simbólico com o legado cultural e ambiental.
- Estimular relações estáveis de reciprocidade, uma das motivações básicas do altruísmo.
- Estimular relações estáveis de cooperação (confiança + reciprocidade). A cooperação significa a implicação de processos compartilhados de gestão dos bens comuns, inclusive o conhecimento.

Tabela 3: Parâmetros e critérios para a análise da integração social do NSGA

Parâmetro	Critério
Participação em espaços político-organizacionais	Nível de interação de um ou mais membros do NSGA em organizações de caráter político-organizativo. Destacam-se nessa avaliação a participação em sindicatos, em cooperativas; associações comunitárias em grupos de mulheres e de jovens e outras organizações relacionadas ao acesso e à defesa de direitos sociais, econômicos e políticos
Acesso a políticas públicas	Grau de acesso a recursos redistribuídos pelo Estado por meio de políticas públicas. Esses recursos podem ser acessados diretamente de órgãos oficiais ou serem intermediados por organizações da sociedade civil. Considera-se nessa avaliação a diversidade de políticas acessadas, bem como a regularidade no acesso por parte de um ou mais membros do NSGA. Os recursos públicos acessados podem ser investidos diretamente no agroecossistema ou não. A avaliação contempla políticas agrícolas, sociais (transferências de renda, previdência, etc.), de saúde, de educação, de infraestrutura, etc.

Participação em redes sociotécnicas de aprendizagem	Interação de um ou mais membros do NSGA em processos de aprendizagem diretamente relacionados à qualificação do trabalho realizado na gestão do agroecossistema. Essa avaliação deve considerar os processos continuados de aprendizagem, sejam eles formais ou informais. Isso implica a participação sistemática em atividades de capacitação, intercâmbios, pesquisa participativa, seminários, oficinas e outras. Processos de educação formal proporcionados pelo Estado devem ser considerados no critério acesso a políticas públicas
Participação em espaços de gestão de bens comuns	Interação de um ou mais membros do NSGA em ações coletivas voltadas à gestão de bens comuns em âmbito comunitário ou territorial. Essa interação corresponde ao tempo de trabalho dedicado à gestão de equipamentos comunitários (bancos de sementes, casas de farinha, agroindústria, máquinas, carros, etc.), de recursos naturais de apropriação coletiva (pastos, terras agrícolas, sementes, animais, reservas hídricas, etc.), de mercados locais (feiras são expressões recorrentes desse tipo de atividade na agricultura familiar), de sistemas de trabalho cooperativo (mutirões, trocas de dia, etc.), de poupanças comunitárias etc. Embora também correspondam a uma expressão da gestão de bens comuns, os processos locais de construção de conhecimento são avaliados em separado por meio do critério participação em redes sociotécnicas de aprendizagem

4) Equidade de gênero/protagonismo das mulheres

A superação das desigualdades de gênero e das variadas formas de violência contra mulheres é um objetivo central nos processos de transformação da vida material e simbólica na agricultura familiar. Em primeiro lugar, porque constitui um imperativo ético diante da dupla condição de subalternidade a que as mulheres agricultoras tradicionalmente são submetidas: pela condição de pobreza em uma sociedade estruturalmente desigual; pela condição de mulheres em uma sociedade culturalmente patriarcal. Em segundo lugar, porque as diversas formas de opressão contra as mulheres constituem poderosos bloqueios à expressão e à expansão de capacidades essenciais para o desenvolvimento da agricultura familiar em suas formas peculiares de organização social do trabalho. Portanto, a emancipação política e econômica das mulheres nos espaços privados e públicos

constitui condição indispensável para a emancipação do conjunto da agricultura familiar.

Os focos de análise aqui propostos contribuem para projetar luzes sobre relações sociais de gênero no âmbito dos NSGA, retirando da invisibilidade práticas de opressão contra as mulheres frequentemente desconsideradas em análises convencionais da economia da agricultura familiar. Ao assumir esse foco de análise e integrá-lo aos demais, o método contribui para a produção de informações relevantes para subsidiar a luta das mulheres contra o machismo e o patriarcalismo, em particular ao sistematizar um conjunto de evidências empíricas importantes para a desnaturalização e para o enfrentamento político das práticas tradicionais de divisão sexual do trabalho e demais assimetrias nas relações de poder entre homens e mulheres.

As luzes projetadas por essa análise também ressaltam outro aspecto deixado à sombra pelas análises econômicas convencionais, mas decisivas para a reprodução social da agricultura familiar: o papel determinante do trabalho das mulheres em todas as esferas de trabalho no agroecossistema. Ao dar visibilidade à sobrecarga de trabalho que em geral pesa sobre as mulheres e aos vínculos indissociáveis entre as chamadas esferas do trabalho produtivo e reprodutivo, essa perspectiva de análise produz evidências consistentes para o questionamento de concepções culturalmente arraigadas que relegam as atividades domésticas e de cuidados à categoria do não trabalho e que reduzem o trabalho das mulheres nas esferas de produção mercantil à categoria de ajuda. Ao chamar a atenção para esses aspectos, reconhecendo e valorizando as variadas formas de inserção econômica das mulheres, o método contribui para descortinar caminhos e potencialidades latentes para vincular a análise da vida material da agricultura familiar com a luta feminista pela emancipação política e econômica das mulheres.

Tabela 4: Parâmetros e critérios para a análise da equidade de gênero/protagonismo das mulheres

Parâmetro	Critério
Divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados (adultos)	Nível de simetria na divisão das tarefas domésticas e de cuidados entre homens e mulheres adultas no NSGA. Divisões mais simétricas são indicadoras de maior equidade nas relações de gênero no âmbito do NSGA
Divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados (jovens)	Nível de simetria na divisão das tarefas domésticas e de cuidados entre homens e mulheres jovens no NSGA. Divisões mais simétricas são indicadoras de maior equidade nas relações de gênero no âmbito do NSGA
Participação nas decisões de gestão do agroecossistema	Nível de simetria entre homens e mulheres no processo decisório relacionado às estratégias de estruturação e de manejo do agroecossistema, bem como sobre as atividades de comercialização
Participação em espaços sócio-organizativos	Grau de equidade na participação de homens e mulheres em organizações (formais e informais), redes e movimentos sociais
Apropriação da riqueza gerada no agroecossistema	Grau de equidade entre homens e mulheres na apropriação e no poder de decisão sobre a destinação da renda gerada pelo trabalho do NSGA no agroecossistema
Acesso a políticas públicas	Equidade entre homens e mulheres no acesso autônomo e/ou no poder de decisão sobre o uso dos recursos redistribuídos por meio das políticas públicas

5) Protagonismo da juventude

A ampliação do campo de possibilidades para que os(as) jovens dos NSGA trabalhem, formem-se como profissionais e realizem seus projetos de vida (dentro ou fora da agricultura) é também um objetivo dos processos de transformação material e simbólica da agricultura familiar. O reconhecimento da juventude rural como sujeito de direitos e a ampliação do acesso a alternativas de trabalho,

de renda, de espaços educativos e de lazer no mundo rural apresentam-se como condições essenciais para a superação das assimetrias e conflitos intergeracionais relacionados ao sistema de gestão do agroecossistema, frequentemente controlado pela figura do pai chefe de família. Na prática, esses conflitos decorrem da resistência dos pais de compartilharem o processo decisório com os(as) filhos(as) e de aceitarem suas propostas de inovação; da dificuldade da juventude para desenvolver suas atividades produtivas e construir algum nível de autonomia financeira; da limitação de liberdade e/ou mobilidade, em especial para as filhas, etc. Essas assimetrias relacionadas à bagagem cultural tendem a se acentuar pela imposição das perspectivas produtivistas de curto prazo sobre a lógica econômica da agricultura familiar.

A Tabela 5 apresenta os parâmetros propostos para a avaliação do grau de protagonismo da juventude no âmbito dos NSGA.

Tabela 5: Parâmetros e critérios para a análise do protagonismo da juventude

Parâmetro	Critério
Participação em espaços de aprendizagem	Grau de envolvimento de jovens do NSGA em espaços (formais e/ou informais) de educação e de formação profissional. Considerar a participação em atividades de intercâmbio, em grupos de jovens, em cursos de capacitação e em outros espaços educacionais e formativos
Participação nas decisões de gestão do agroecossistema	Grau de envolvimento de jovens do NSGA nas decisões estratégicas relacionadas à estruturação e ao manejo do agroecossistema e dos processos de comercialização da produção
Participação em espaços político-organizativos	Grau de envolvimento de jovens do NSGA em organizações (formais e informais), redes e movimentos sociais
Acesso a políticas públicas	Nível de acesso autônomo e/ou na participação na decisão sobre o uso dos recursos de políticas públicas, pelos(as) jovens do NSGA
Autonomia financeira	Grau de autonomia de jovens do NSGA na gestão de atividades produtivas, bem como o nível de apropriação da renda monetária gerada pelo seu trabalho

Análise dos atributos sistêmicos

Tomando como referência os atributos e correspondentes parâmetros e critérios especificados nas tabelas anteriores, a análise qualitativa dos agroecossistemas é realizada pela interpretação do conjunto de informações levantadas em campo. A sistematização prévia das entrevistas com o auxílio da linha do tempo e dos diagramas de fluxos econômico-ecológicos corresponde a uma etapa essencial para que as informações obtidas sejam coerentemente organizadas, permitindo que a análise do agroecossistema seja contextualizada no tempo, como um momento específico de uma trajetória de desenvolvimento, e no espaço, como uma unidade operacional singular vinculada ao entorno ambiental e institucional por meio de fluxos de intercâmbio econômico-ecológico.

Embora não seja indispensável que todos os atributos sistêmicos propostos sejam avaliados, a análise do conjunto proporcionará uma visão mais abrangente sobre o funcionamento dinâmico do agroecossistema. Por outro lado, o método é aberto à incorporação de outros atributos e/ou parâmetros de avaliação, permitindo que aspectos particulares não contemplados nesta proposta metodológica sejam avaliados.

Atribuição de escores aos parâmetros

A atribuição de escores é realizada com base nos critérios que definem o campo de variáveis objetivas consideradas na avaliação de cada parâmetro. Como já exposto, os critérios funcionam como guias para a seleção, interpretação e tradução das informações levantadas na entrevista segundo diferentes focos qualitativos do agroecossistema.

Uma vez ordenadas e processadas as informações relacionadas a cada parâmetro, as avaliações são expressas na forma de escores (pontuações) entre os menores e os maiores níveis relativos em uma escala de 1 a 5 (Tabela 6).

Tabela 6: Escores para a avaliação dos parâmetros e seus significados

Escore	Significado
1	Muito baixo
2	Baixo
3	Médio
4	Alto
5	Muito alto

Em que pese a referência a critérios objetivos para a atribuição de escores relacionados aos distintos parâmetros, como já indicado, esta etapa do método consiste em um exercício sujeito a algum grau de subjetividade. Disso resulta a frequente ocorrência de pequenas discrepâncias na atribuição de escores entre avaliadores. Por essa razão, essas discrepâncias não devem ser compreendidas como erros de avaliação. Sempre que essas situações se apresentarem, um entendimento entre os avaliadores deve ser construído com base no debate sobre as evidências empíricas levantadas em campo (e correspondentes critérios) para que se estabeleça uma única valoração coletiva. Por outro lado, avaliações muito contrastantes podem ser reveladoras da insuficiência no levantamento das informações ou da incompreensão conceitual por parte de algum dos avaliadores.

Os escores atribuídos a cada um dos parâmetros condensam informações objetivas sobre características peculiares do agroecossistema analisado. A vantagem dessa representação das qualidades sistêmicas em valorações sintéticas é a de simplificar a comunicação de um conjunto complexo e interdependente de variáveis, facilitando assim a avaliação comparativa do agroecossistema no tempo e no espaço, ou seja, em diferentes fases de seu desenvolvimento ou com outros agroecossistemas.

Em contrapartida, os indicadores agregados, representados por meio de pontuações sintéticas compostas pelo processamento de conjuntos de variáveis, não transmitem informações substantivas sobre a complexidade dos fenômenos socioecológicos envolvidos. Por essa razão, é essencial que a atribuição dos escores seja acompanhada por registros sintéticos sobre os critérios objetivos que referenciam os julgamentos realizados. A descrição dos critérios deve fazer referência explícita às informações sistematizadas em campo, e funcionam como justificativas lógicas dos escores definidos. Somente com esses registros, torna-se possível criar uma base de informação referencial para a avaliação comparativa ou para o monitoramento sistemático do agroecossistema.

A repetição do exercício de análise de agroecossistemas em um mesmo território proporcionará uma contínua calibragem coletiva dos critérios empregados na atribuição de escores aos diferentes parâmetros avaliados. Dessa forma, é estabelecido um processo cumulativo de reflexão que permite o amadurecimento e a apropriação coletiva de um conjunto de critérios referenciais para a avaliação dos agroecossistemas em um determinado contexto socioambiental, minimizando o risco de discrepâncias de avaliação entre os(as) avaliadores(as). Sendo um processo participativo, esse exercício favorece a troca de percepções, enriquecendo o conhecimento coletivo sobre a diversidade de agroecossistemas presentes no território, em particular no que se refere às suas lógicas de reprodução econômico-ecológica.

Processamento dos escores

Depois da avaliação qualitativa (definição dos valores relativos) de cada parâmetro especificador dos atributos sistêmicos, os escores são lançados em uma planilha desenvolvida especificamente para processar essas avaliações parciais e produzir índices agregados que expressam a avaliação qualitativa de cada um dos atributos sistê-

micos e do conjunto do agroecossistema (Quadro 8). Esses índices agregados (parciais e global) variam em uma escala de zero a um (0-1), representando analogamente as crescentes qualidades positivas atribuídas aos diferentes focos de avaliação do agroecossistema.

Simultaneamente, com o lançamento dos escores, a planilha produz gráficos tipo radar para expressar visualmente a avaliação qualitativa de cada atributo sistêmico, tomando como referência a escala de 0 a 5 empregada na qualificação dos parâmetros. A avaliação qualitativa do conjunto do agroecossistema é ilustrada por meio da composição de um gráfico radar composto pelos índices agregados relacionados aos atributos sistêmicos (escala de 0 a 1).

Embora representem valorações muito agregadas, compostas pela média de escores atribuídos com alguma margem de subjetividade, esses índices agregados proporcionam uma visão aproximativa da dinâmica funcional do agroecossistema em sua relação com o entorno. Dada essa característica, esses índices são pouco sensíveis para captar diferenças entre agroecossistemas geridos por lógicas econômico-ecológicas similares. Por outro lado, podem expressar diferenças significativas quando a avaliação comparativa se refere a agroecossistemas geridos por estratégias contrastantes. Desse ponto de vista, esse instrumento pode contribuir para o estabelecimento de tipologias de agroecossistemas.

Esse exercício de tradução das informações sobre múltiplas variáveis objetivas em índices sintéticos tem por objetivo produzir referências coletivamente apropriadas para orientar atividades de avaliação participativa sobre as qualidades de um agroecossistema ou de um conjunto de agroecossistemas. Como antes exposto, o referencial empregado na avaliação não é estático e nem universal, exigindo por isso a definição de referências comparativas contextualizadas nas realidades socioecológicas em que os exercícios analíticos são realizados. Para estabelecer esses padrões de comparatividade, o método propõe duas possibilidades de análise: contrastar o agroecossistema

em diferentes momentos de sua trajetória de desenvolvimento (comparação diacrônica ou longitudinal); contrastar o agroecossistema com outros agroecossistemas (comparação sincrônica ou transversal).

Quadro 8: Planilhas para registro e processamento da análise

Duas planilhas foram concebidas como instrumentos auxiliares para a avaliação qualitativa de agroecossistemas (disponíveis em: <http://aspta.org.br/2015/05/metodo/>). Elas estão estruturadas com campos específicos nos quais são registrados os escores atribuídos aos parâmetros especificadores dos atributos sistêmicos, bem como as informações relacionadas aos critérios adotados na avaliação. Uma vez lançados os escores, as planilhas geram automaticamente índices sintéticos e gráficos radar correspondentes a cada um dos atributos e ao conjunto do agroecossistema.

A primeira planilha (aqui identificada como Pl 1) organiza informações sobre comparações longitudinais retrospectivas. Está estruturada para receber e processar informações relacionadas a dois momentos da trajetória de um agroecossistema. A segunda planilha (aqui identificada como Pl 2) está preparada para processar informações relacionadas a comparações transversais e está estruturada para contrastar as análises qualitativas de até quatro agroecossistemas.

Ambas as planilhas possuem sete abas. As variações estruturais entre as duas são apresentadas a seguir.

Aba 1: Índice

Pl 1: Registro das informações básicas identificadoras do agroecossistema: nome da família, comunidade, município, estado da federação, ano do levantamento das informações e ano de referência comparativa (Figura 19).

Pl 2: Registro das informações básicas identificadoras dos agroecossistemas: nomes das famílias, comunidades, municípios, estados da federação e ano do levantamento das informações (Figura 22).

Da aba 2 à aba 6: Atributos sistêmicos

Em ambas as planilhas, os campos para o registro dos escores relacionados aos parâmetros do agroecossistema estão distribuídos nas abas de 2 a 6. Cada aba corresponde a um atributo sistêmico, sendo: aba 2 - Autonomia; aba 3 - Responsividade; aba 4 - Integração social; aba 5 -

Equidade de Gênero/Protagonismo das Mulheres; aba 6 - Protagonismo da Juventude. Os escores relacionados aos parâmetros de cada atributo são lançados nos campos correspondentes nas duas planilhas conforme as especificações que se seguem.

Pl 1: Os escores relacionados aos parâmetros do agroecossistema avaliados são lançados em duas colunas, sendo uma correspondente a um ano passado assumido como referência para comparação e a outra ao ano de realização da análise (ano atual). As duas colunas seguintes são reservadas, respectivamente, para a listagem das principais mudanças/ inovações no período considerado e para a descrição do efeito dessas mudanças nas variações nos escores (coluna justificativa). O registro adequado de informações nessas colunas é condição essencial para que os escores atribuídos a cada um dos parâmetros sejam justificados, permanecendo registrada a memória do processo de julgamento realizado para que futuros exercícios de avaliação sejam referenciados. Uma justificativa bem elaborada deve explicitar os efeitos das inovações/mudanças sobre os parâmetros, ou seja, justificando os escores atribuídos aos dois momentos da trajetória e as razões da variação entre os dois (caso exista). Portanto, é essencial que a listagem das inovações/mudanças significativas relacionadas a cada parâmetro seja composta antes da elaboração da justificativa de variação dos escores (a Figura 20 reproduz a imagem da aba 2 - Atributo Autonomia).

Pl 2: Os parâmetros avaliados se referem às características dos diferentes agroecossistemas empregados na comparação. A planilha conta com um grupo de quatro colunas para o lançamento dos escores relacionados às avaliações de até quatro agroecossistemas. Na sequência, outro grupo de quatro colunas denominado justificativa é reservado para a descrição das variáveis que influenciaram a definição dos escores. Finalmente, uma última coluna, denominada Síntese, está reservada para o registro de comentários relacionados aos fatores que distinguem os agroecossistemas nos parâmetros avaliados (a Figura 23 reproduz a imagem da aba 2 - Atributo Autonomia).

Aba 7: Síntese da Avaliação Qualitativa do Agroecossistema

Pl 1: Apresenta uma tabela com os índices agregados de cada atributo sistêmico para o ano de referência e o ano atual. A tabela conta também com um campo no qual está apresentado o índice global da avaliação qualitativa do agroecossistema (composto a partir da integração dos índices

agregados por atributo). A aba apresenta ainda um gráfico radar que ilustra a variação dos índices agregados por atributo nos anos que referenciam a comparação (Figura 21).

Pl 2: Apresenta uma tabela com os índices agregados dos atributos sistêmicos de cada um dos agroecossistemas analisados. A tabela conta também com um campo no qual está apresentado o índice global da avaliação qualitativa de cada agroecossistema. Além da tabela, consta na aba um gráfico radar que ilustra a variação dos índices agregados por atributo entre os agroecossistemas comparados (Figura 24).

Análise comparativa longitudinal retrospectiva

O exercício de comparação retrospectiva assume como referência as qualidades sistêmicas do agroecossistema analisado em um momento precedente de sua trajetória de desenvolvimento. O exercício é realizado em cinco etapas:

- 1) atribuição de escores aos parâmetros relacionados aos atributos sistêmicos, levando-se em consideração o atual estágio de desenvolvimento do agroecossistema;
- 2) definição do momento da trajetória do agroecossistema que será assumido como referência comparativa (com auxílio da linha do tempo);
- 3) levantamento das inovações/mudanças significativas ocorridas entre o momento de referência comparativa e o momento atual do agroecossistema;
- 4) esboço de uma visão geral do agroecossistema no momento de referência comparativa (subtraindo-se as inovações e mudanças ocorridas no período e adicionando-se elementos que eventualmente tenham sido desativados no período);
- 5) atribuição de escores aos parâmetros relacionados aos atributos sistêmicos, levando-se em conta o perfil retrospectivo do agroecossistema, ou seja, suas características estruturais e funcionais no momento definido como referência comparativa.

O exercício de comparação retrospectiva se inicia com a atribuição de escores aos parâmetros atuais do agroecossistema, tal como antes descrito (etapa 1). Essas notações são registradas na planilha Análise Comparativa Longitudinal nas células da coluna Ano Atual nas abas correspondentes aos atributos sistêmicos (da aba 2 à 6). A célula Ano Atual é automaticamente preenchida nas abas de 2 a 6 com a introdução da informação correspondente na aba 1 (Índice).

O passo seguinte se refere à definição do momento da trajetória do agroecossistema que será adotado como ponto referencial para o estabelecimento da avaliação retrospectiva (etapa 2). De forma geral, esse ponto de referência histórico corresponde ao momento em que o NSGA ingressou em uma trajetória de inovação técnica e organizacional responsável por transformações acentuadas na estrutura e no funcionamento econômico-ecológico do agroecossistema. Esse momento de referência é denominado *ponto de inflexão* na trajetória do agroecossistema. Frequentemente, essa inflexão é oportunizada pelo ingresso de um ou mais membros do NSGA em redes sociotécnicas organizadas em âmbito territorial, a partir da qual o NSGA mobiliza novos conhecimentos e/ou recursos materiais necessários para inovar em suas práticas de gestão.

Outra possibilidade de referência temporal retrospectiva corresponde ao momento de introdução de alguma inovação particular que interfira no curso posterior de organização sociotécnica do agroecossistema. Essa opção metodológica costuma ser empregada para a avaliação dos impactos sistêmicos de inovações pontuais promovidas por programas ou políticas públicas, como os serviços de Ater, o crédito, o fomento etc.

O passo seguinte corresponde à listagem das transformações mais significativas (tangíveis e intangíveis) ocorridas na trajetória do agroecossistema no período considerado na análise (essas informações deverão estar registradas na linha do tempo) (etapa 3). Essas transformações se referem à adição e/ou à subtração de elementos estruturais e

a mudanças na organização do trabalho no agroecossistema. Com base no levantamento das transformações mais significativas, torna-se possível traçar o perfil da estrutura e do funcionamento do agroecossistema tal como se apresentava no ano de referência (etapa 4) e realizar um julgamento retrospectivo dos seus atributos sistêmicos (etapa 5).

Do ponto de vista metodológico, sugere-se que uma primeira aproximação dessa avaliação retrospectiva seja realizada depois da primeira entrevista semiestruturada, para que seja apresentada e debatida na segunda etapa da entrevista, assegurando assim o enriquecimento da análise com o levantamento de informações adicionais e com a sistematização de percepções dos membros do NSGA. Ressalta-se mais uma vez a importância da expressão de homens e mulheres e de adultos e jovens integrantes do NSGA para que um conjunto variado de informações e percepções sobre a realidade avaliada seja obtido.

Figura 19: Índice da planilha para análise qualitativa de agroecossistemas (comparação diacrônica)

Análise Qualitativa de Atributos Sistêmicos													
Comparação Diacrônica													
ÍNDICE													
Familia	blabla												
Comunidade	blabla												
Município	blabla												
Estado	blabla												
Atributos de Sustentabilidade													
A - Autonomia	C - Integração Social												
B - Responsividade	D - Equidade de Gênero												
	E - Protagonismo dos Jovens												
Síntese													
Período de Análise	<table border="1"> <tr> <td>Ano de Referência</td> <td>Ano Atual</td> </tr> <tr> <td>2003</td> <td>2015</td> </tr> </table>	Ano de Referência	Ano Atual	2003	2015								
Ano de Referência	Ano Atual												
2003	2015												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Qualificação</th> <th>Nota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUITO BAIXA</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>BAIXA</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>MÉDIA</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>ALTA</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MUITO ALTA</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Qualificação	Nota	MUITO BAIXA	1	BAIXA	2	MÉDIA	3	ALTA	4	MUITO ALTA	5	
Qualificação	Nota												
MUITO BAIXA	1												
BAIXA	2												
MÉDIA	3												
ALTA	4												
MUITO ALTA	5												

Figura 20: Tabela e gráfico de análise qualitativa da autonomia do agroecossistema (planilha para comparação diacrônica)

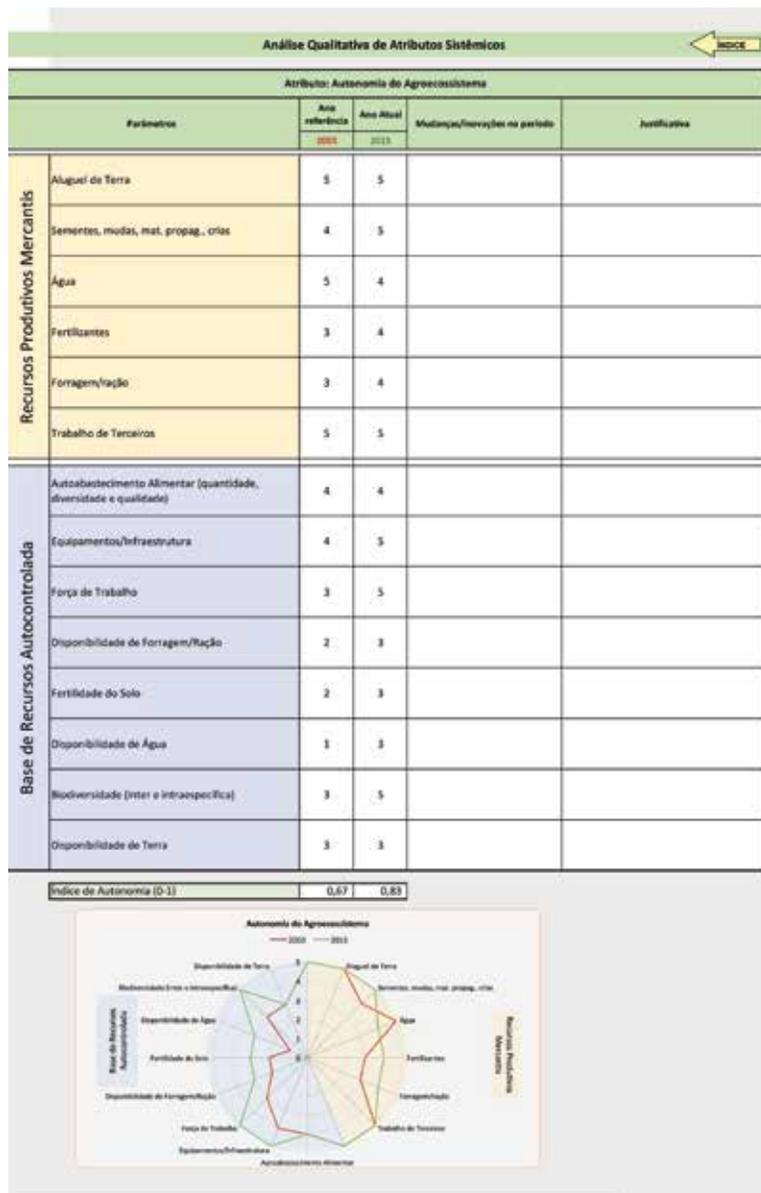
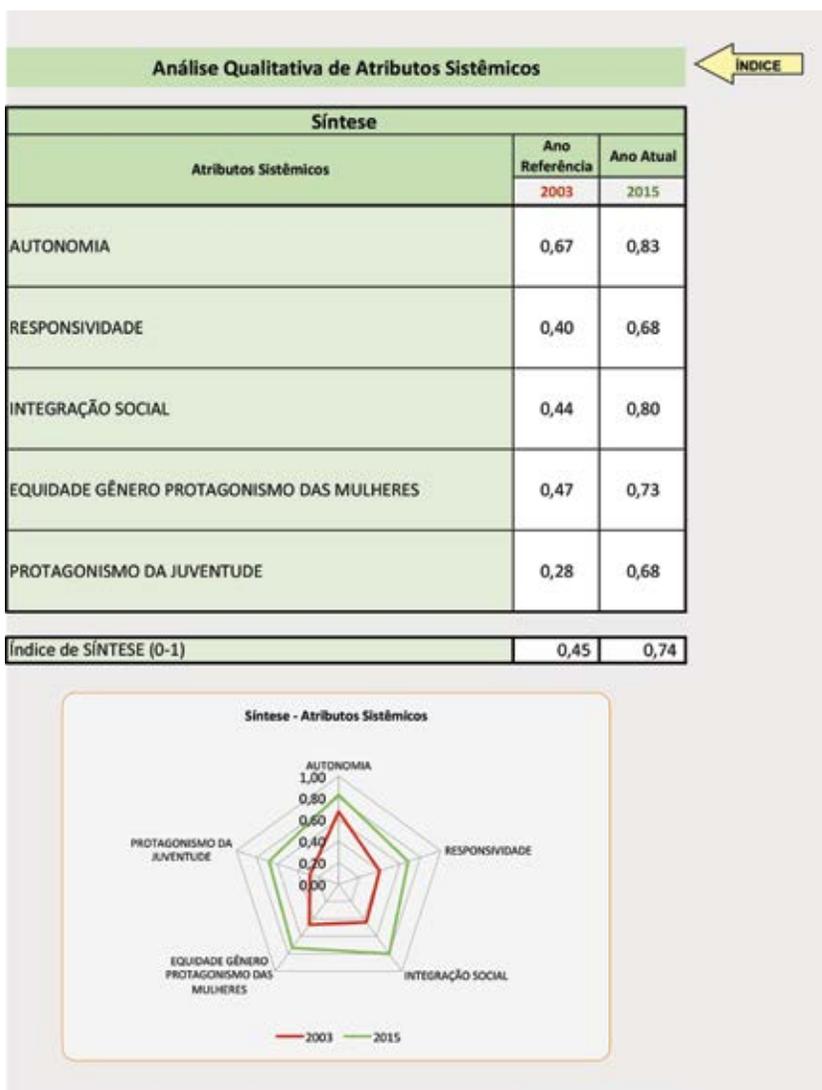


Figura 21: Tabela e gráfico compostos pelos índices dos atributos sistêmicos em dois momentos da trajetória de um agroecossistema (planilha para comparação diacrônica)



Análise comparativa transversal

A análise comparativa transversal é um exercício que contribui para a identificação de variações nas qualidades sistêmicas de dois ou mais agroecossistemas, ou dois ou mais grupos de agroecossistemas. Contribui também para identificar as razões dessas variações, explicitando relações de causa e efeito entre as práticas de gestão econômico-ecológicas adotadas e os resultados em termos de sustentabilidade sistêmica.

O exercício é realizado por meio do lançamento dos escores atribuídos aos parâmetros correspondentes a cada agroecossistema. Os procedimentos para alimentação da planilha Análise Comparativa Transversal são similares aos descritos acima. Nas abas correspondentes aos atributos sistêmicos (da aba 2 à 6), as notações atribuídas aos parâmetros são lançadas nas colunas reservadas a cada agroecossistema (até quatro colunas).

Para serem comparáveis, os agroecossistemas devem estar submetidos às mesmas condições ambientais, sociais, políticas e institucionais, sejam elas positivas ou negativas. Portanto, além de estarem inseridos em uma mesma realidade territorial, as informações que fundamentam as análises devem ser sistematizadas no mesmo ano agrícola. Além disso, a comparação entre poucos agroecossistemas ganha maior sentido quando eles dispõem de condições similares em alguns elementos da base de recursos autocontrolada, principalmente a disponibilidade de terra e de força de trabalho.

O instrumento também pode ser empregado para analisar a influência de algum fator específico no desenvolvimento de agroecossistemas em diferentes contextos geográficos. Nesse caso, torna-se necessário estabelecer grupos de controle para que essa variável seja analisada. Esse procedimento tem se mostrado útil para a análise dos impactos sistêmicos de inovações pontuais em diferentes territórios ou para a análise dos efeitos de políticas ou programas públicos.

Figura 22: Índice da planilha para análise qualitativa de agroecossistemas (comparação sincrônica)

Análise Qualitativa de Atributos Sistêmicos				
Comparação Transversal (Sincrônica)				
ÍNDICE				
Agroecossistemas				
	AE I	AE II	AE III	AE IV
Família	blabla	blabla	blabla	blabla
Comunidade	blabla	blabla	blabla	blabla
Município	blabla	blabla	blabla	blabla
Estado	blabla	blabla	blabla	blabla

Atributos de Sustentabilidade		Qualificação	Nota
A - Autonomia	C - Integração Social	MUITO BAIXA	1
B - Responsividade	D - Equidade de Gênero	BAIXA	2
	E - Protagonismo dos Jovens	MÉDIA	3
		ALTA	4
		MUITO ALTA	5

Síntese

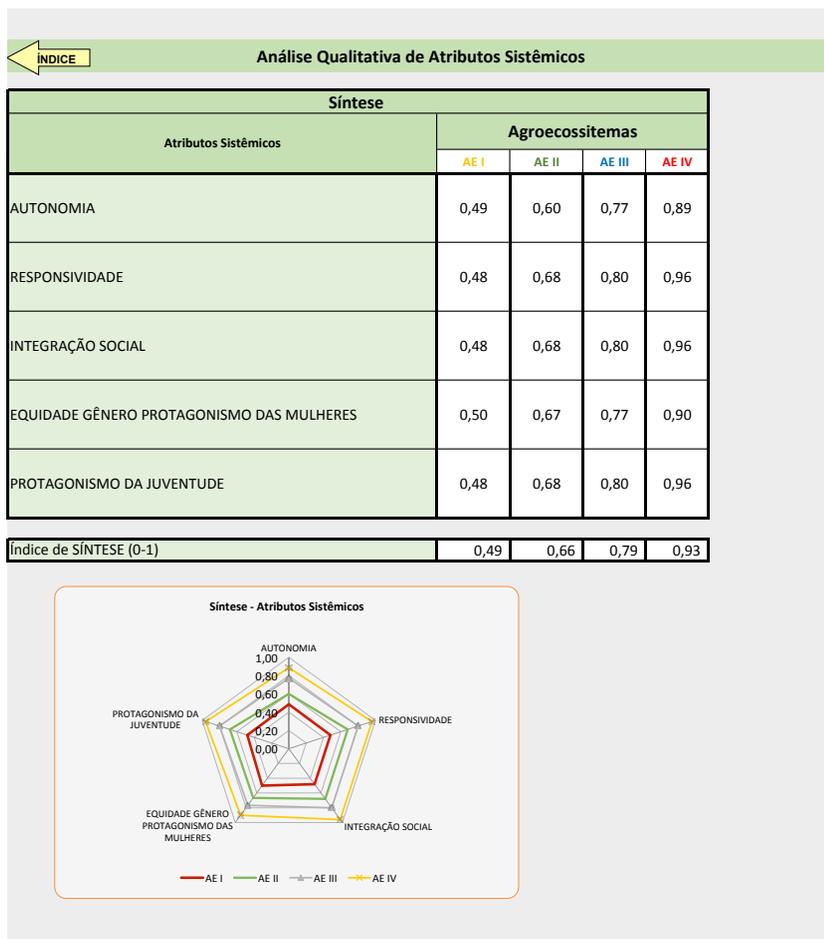
Figura 23: Tabela e gráfico de análise qualitativa da autonomia de agroecossistemas (planilha para comparação sincrônica)

Análise Qualitativa de Atributos Sistêmicos										
Atributo: Autonomia										
Parâmetros	Agroecossistemas				Justificativa				Síntese	
	AE I	AE II	AE III	AE IV	AE I	AE II	AE III	AE IV		
Recursos Produtivos Mercantis	Algariz de Terra	2	3	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Sementes, mudas, mat. pangul., etc.	2	3	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Água	2	3	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Fertilizantes	2	4	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Ferreteria/maquina	4	4	4	4	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Trabalho da Terceira	4	4	4	4	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
Base de Recursos Autocompartilhada	Atividade/Conteúdo Alimentar (quantidade, diversidade e qualidade)	2	3	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Equipamentos/Infraestrutura	3	3	5	4	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Força de Trabalho	3	3	4	4	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Disponibilidade de Ferramenta/maquina	2	2	3	4	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Disponibilidade de Água	2	3	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Disponibilidade de Energia (dentro e fora do sistema)	3	2	4	2	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa
	Disponibilidade de Terra	2	3	4	5	baixa	baixa	baixa	baixa	baixa

Índice de Autonomia (0-5): 0,40 | 0,60 | 0,77 | 0,80

Obs.: Para leitura em melhor qualidade, veja reprodução ampliada da imagem nas páginas 236 e 237 em anexo

Figura 24: Tabela e gráfico compostos pelos índices dos atributos sistêmicos de diferentes agroecossistemas (planilha para comparação sincrônica)



ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA (ETAPA 2)

A segunda etapa da entrevista tem por objetivo levantar novas informações e dados para refinar e aprofundar a análise do agroecossistema realizada. A entrevista se inicia com a apresentação e o debate das sistematizações e análises previamente realizadas. Na medida do possível, as lacunas de informação e dúvidas identificadas durante os exercícios de sistematização e análise deverão ser sanadas nesse momento. Com as novas informações obtidas na segunda etapa, a elaboração da linha do tempo e dos diagramas de fluxo bem como a análise dos atributos sistêmicos deverão ser aperfeiçoados.

A segunda etapa da entrevista também deve ser compreendida como um momento para a apresentação e para o debate das conclusões provisórias sobre as qualidades do agroecossistema com os membros do NSGA. Embora as análises realizadas fundamentem-se essencialmente nas informações previamente fornecidas por eles(as), essa devolução constitui uma etapa-chave para o enriquecimento das compreensões sobre diferentes aspectos de sua vida material, bem como sobre as relações sociais e políticas que condicionam internamente a organização do trabalho do NSGA e, externamente, regulam os seus vínculos de integração com a comunidade, com os agentes de mercado e com o Estado. A incorporação dessa visão abrangente e atualizada sobre o agroecossistema, situando-o no tempo e no espaço, é uma importante contribuição para que os membros do NSGA avaliem e, eventualmente, ajustem suas estratégias de reprodução técnico-econômicas.

Além de obter informações adicionais para aperfeiçoar a análise qualitativa do agroecossistema, a segunda etapa é dedicada à coleta de dados para a realização de uma análise quantitativa do desempenho econômico do agroecossistema. Os dados necessários a essa análise são expressos pelos fluxos econômico-ecológicos representados na modelização do agroecossistema.

Um conjunto de cuidados metodológicos deve ser observado na coleta dos dados para que eles expressem da forma mais aproximada possível os fluxos econômico-ecológicos representados na modelização do agroecossistema (sobre as sugestões metodológicas, ver seção seguinte).

Uma vez coletados, os dados são organizados em tabelas para facilitar o posterior lançamento em uma planilha eletrônica que os processará automaticamente, gerando um conjunto de indicadores e gráficos relacionados à economia do agroecossistema e de seus subsistemas (a estrutura da planilha está apresentada na última seção deste documento).

Quantificação dos fluxos econômico-ecológicos

A coleta dos dados relacionados aos fluxos de insumos e produtos, de rendas monetárias e não monetárias e das atividades realizadas pelos diferentes membros do NSGA nas variadas esferas de trabalho é um exercício exigente em tempo. Por essa razão, essa segunda etapa pode ser realizada em uma ou mais visitas a campo, dependendo da complexidade do agroecossistema analisado, do nível de profundidade pretendido na análise e da disponibilidade de tempo para o levantamento dos dados.

Assim como na primeira etapa, a participação dos diferentes membros do NSGA é uma condição indispensável uma vez que as informações sobre o trabalho executado nas distintas esferas econômicas do agroecossistema e nos subsistemas são dominadas de forma diferenciada por homens e por mulheres.

Como os dados necessários para a análise não são obtidos por medição direta e tampouco são sistematicamente registrados pelos(as) próprios(as) agricultores(as), sua obtenção se faz por intermédio de um exercício que se vale tanto da memória quanto da capacidade estimativa dos membros do NSGA. Trata-se, portanto, de um exercício de quantificação passível de distorções. Para que

sejam minimizadas distorções comprometedoras da qualidade da análise, é necessário atentar para um conjunto de cuidados metodológicos durante a coleta de dados. O principal cuidado refere-se à crítica dos dados no ato da própria coleta, ou seja, da confirmação dos dados por diferentes procedimentos de coleta ou pelo cruzamento das informações fornecidas por diferentes membros do NSGA.

Os maiores erros analíticos decorrentes da distorção dos dados primários coletados ocorrem na análise de agroecossistemas (ou subsistemas) geridos pela lógica de economia de escala, ou seja, sistemas simplificados cuja reprodução técnico-econômica é altamente dependente de recursos externos (alto nível de externalização). Nessas situações, o número de dados a ser levantado tende a ser significativamente menor quando comparado ao dos sistemas geridos pela lógica da economia de escopo (de diversidade). No entanto, a coleta dos dados brutos deve ser mais rigorosa uma vez que as distorções, por pequenas que sejam, propagam-se linearmente, gerando grandes distorções nos indicadores econômicos agregados. Essa é a razão pela qual agricultores(as) que gerem seus agroecossistemas pela lógica de economia de escala costumam adotar instrumentos para registro e monitoramento sistemáticos dos dados relacionados à contabilidade econômica de suas atividades produtivas. Nesses casos, pequenas variações nos dados relacionados aos custos produtivos ou aos preços dos produtos podem ser determinantes para o sucesso ou o fracasso econômico das atividades.

Em agroecossistemas geridos por economias de escopo, o número de dados a ser levantado é superior. Em contrapartida, a propagação das eventuais distorções geradas na coleta dos dados ocorre de forma não linear, comprometendo menos a qualidade dos indicadores sistêmicos gerados.

Para orientar o exercício de levantamento de dados em campo, cada fluxo nos três diagramas anteriormente elaborados (insumos e produtos; rendas monetárias e não monetárias; divisão social do trabalho)

deverá ser numerado (Figuras 25, 26 e 27). Os dados de cada fluxo são registrados em tabelas (Tabelas 7, 8 e 9) para serem posteriormente transpostos e processados na planilha eletrônica.

Os dados levantados referem-se ao período de um ano agrícola por duas razões:

- a) período em que ocorre pelo menos um ciclo produtivo, ou seja, de conversão de recursos em produtos;
- b) trata-se de um período de referência para a contabilidade econômica dos NSGA. Os dados relacionados às atividades plurianuais, como o sistema de produção pecuário, recebem um tratamento específico uma vez que os ciclos de conversão são mais longos.

A seguir estão detalhados os cuidados metodológicos que devem ser observados para o dimensionamento dos fluxos registrados nos três diagramas.

1) Quantidade de insumos e produtos e seus correspondentes valores unitários

- Os dados sobre as quantidades de insumos e produtos e seus respectivos valores unitários são levantados por meio de perguntas diretas aos membros do NSGA. De forma geral, essas informações são de mais simples obtenção quando se referem a fluxos de insumos adquiridos nos mercados e produtos comercializados. Os dados relacionados aos fluxos econômicos não mercantis (insumos de produção própria e produtos consumidos pelo NSGA) são de mais difícil obtenção pois, quando realizadas, as contabilidades econômicas referem-se unicamente ao balanço entre as receitas e as despesas monetárias. Além disso, para muitos itens (sobretudo insumos), não há valor de mercado estabelecido. Nesses casos, é essencial que se faça uma estimativa aproximativa dos volumes totais produzidos e consumidos no agroecossistema.
- O valor atribuído aos produtos corresponde ao preço de venda efetivamente praticado pelo NSGA. Nos casos em que os preços de

um mesmo produto variem em função da sazonalidade ou dos valores pagos por diferentes compradores, adota-se um preço médio. Caso a adoção de um preço médio gere distorções significativas, sugere-se a adoção de preços diferenciados. Nessas situações, o produto deve ser lançado mais de uma vez na planilha em função do preço correspondente (por exemplo: milho 1 - vendido na feira agroecológica; milho 2 - vendido para atravessador).

- O valor atribuído aos produtos autoconsumidos corresponde ao preço de venda pelo NSGA e não ao preço de compra nos mercados.⁶¹ Três razões para isso: a) padronizar os valores dos produtos de venda e de autoconsumo, simplificando o processamento dos dados; b) a variação dos preços ao consumidor tende a ser mais acentuada do que os preços ao produtor; c) evitar o superdimensionamento da renda produzida pelos NSGA.

Para refletir os valores financeiros não desembolsados para viabilizar a reprodução técnica do subsistema, os valores unitários dos insumos de produção própria são estabelecidos tomando-se como referência os preços de compra nos mercados locais.

Uma tabela de preços dos insumos que não têm mercados organizados deverá ser elaborada para referenciar as análises dos agroecossistemas em um dado território. O estabelecimento dos valores desses insumos deverá ser realizado com base em uma consulta com agricultores(as) do território.

⁶¹ A metodologia mais frequente para valorar a produção de autoconsumo em estudos acadêmicos no Brasil considera os preços ao consumidor (preço de compra). Por meio desse artifício metodológico torna-se possível demonstrar a existência de uma racionalidade que orienta as deliberações estratégicas dos NSGA no que se refere à escolha das produções realizadas. No entanto, o presente método propõe que a valoração dos produtos autoconsumidos seja realizada com base nos preços de venda. Essa opção gera uma pequena distorção no dimensionamento das rendas não monetárias (valor da produção autoconsumida) uma vez que as rendas assim dimensionadas não refletem os valores monetários que deveriam ser desembolsados pelo NSGA caso adquirissem os itens consumidos produzidos a partir de sua força de trabalho. Outra distorção gerada por essa opção metodológica se refere ao fato de que os produtos autoconsumidos frequentemente têm maior qualidade biológica que aqueles adquiridos nos mercados. Esse aspecto é sistematicamente ressaltado nas entrevistas de campo, refletindo o fato de que valores não monetários são decisivos na estratégia de produção própria de alimentos na agricultura familiar. Para simplificar o exercício, assume-se no método a existência dessas pequenas distorções.

Os fluxos representados no diagrama de insumos e produtos são numerados para que os volumes correspondentes sejam registrados em uma tabela (Figura 25 e Tabela 7).

Figura 25: Representação gráfica do diagrama completo de insumos e produtos

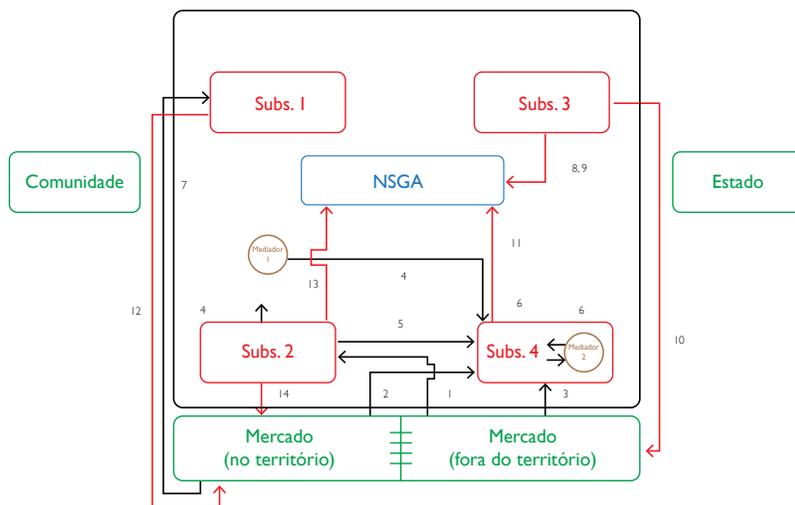


Tabela 7: Registro dos volumes de insumos consumidos e produtos gerados

FLUXO	PRODUTO	INSUMO	QUANTIDADE
1		Ração	20 sacos (20 kg)
2		Fertilizante	4 sacos (50 kg)
3		Semente	1 saco (15 kg)
4		Esterco	8 m ³
5 (inverter a seta)		Forragem (restos de cultivo)	15 m ³
6 (colocar mediador dentro)		Semente	3 sacos (1,5 kg)
7		Milho	2 sacos (60 kg)
8	Lenha		5 m ³
9	Mel		24 kg

10	Mel		240 kg
11	Feijão		120 kg
12	Ovos		70 dz
13	Leite		360 l
14	Leite		2.000 l

Os fluxos representados no diagrama de rendas monetárias e não monetárias são numerados e os volumes correspondentes são registrados em uma tabela (Figura 26 e Tabela 8).

Figura 26: Representação gráfica do diagrama completo de rendas monetárias e não monetárias

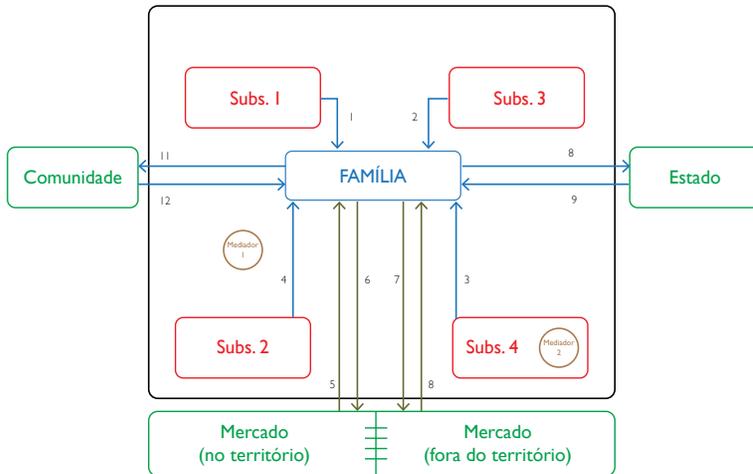


Tabela 8: Registro dos valores dos insumos consumidos e produtos gerados

FLUXO	RENDA	VALOR (R\$)
1	Ovos	120,00
2	Mel Lenha	360,00 150,00
3	Feijão	150,00
4	Leite	1.800,00

5	Leite Ovos	600,00 210,00
6	Feijão	10.000,00
7	Mel	3.600,00
8	Impostos	1.200,00
9	Bolsa Família 2 Aposentadorias	22.000,00

2) Dimensionamento e distribuição da força de trabalho do NSGA

O dimensionamento e a distribuição da força de trabalho efetivamente empregada no manejo do agroecossistema é uma tarefa importante para a identificação das contribuições diferenciais de cada membro à obtenção das rendas agrícolas e não agrícolas geradas no período compreendido pela análise. O trabalho executado anualmente pelos membros do NSGA é dimensionado em Horas trabalhadas (HT) e em Unidades de trabalho familiar (UTF).

• Horas trabalhadas (HT)

Os tempos de trabalho em horas por ano são definidos tomando-se em consideração as esferas de trabalho “mercantil e autoconsumo”, “doméstico e cuidados”, “participação social” e “pluriatividade”. Esse levantamento exige alguns cuidados metodológicos para que sejam evitadas distorções comprometedoras das análises econômicas. Um primeiro cuidado refere-se ao fato de as tarefas realizadas no agroecossistema não obedecerem a padrões estáveis no decorrer do ano. Há atividades executadas regularmente durante todo o ano, como as tarefas domésticas e de cuidado, o manejo animal, etc. Outras, como as produções vegetais, têm característica sazonal. Uma terceira categoria refere-se às tarefas realizadas sem qualquer regularidade no tempo, como o reparo de infraestruturas.

A discriminação dos totais de horas trabalhadas por esfera de trabalho costuma ser um exercício desafiante e exigente na medida em que os(as) agricultores(as) não costumam contabilizar o tempo

que dependem em cada atividade. Além disso, atividades relacionadas a diferentes esferas de trabalho (ou a diferentes subsistemas) costumam ser executadas em um mesmo período de tempo, tornando difícil a identificação precisa dos tempos alocados individualmente a cada uma. Em que pese esses desafios metodológicos, é importante a obtenção de uma boa aproximação dos totais de horas trabalhadas anualmente para que sejam identificadas as proporções da renda anual do agroecossistema geradas pelo trabalho executado pelos diferentes membros do NSGA. Para tanto, sugere-se a adoção de uma metodologia de levantamento por aproximações sucessivas em três etapas complementares:

Horas totais trabalhadas por membro do NSGA

A primeira aproximação consiste na estimativa do total de horas trabalhadas anualmente por cada membro do NSGA, sem a especificação da destinação do tempo entre as esferas de trabalho.

Um procedimento simples para a realização dessa primeira estimativa consiste na identificação do número médio de horas semanais trabalhadas. Multiplicando-se esse quantitativo semanal por 52 semanas obtém-se o número total de horas trabalhadas por ano.

O número médio de horas semanais pode ser obtido ao se descontar das 24 horas diárias os tempos dedicados a repouso, cuidados pessoais (alimentação, higiene etc.), ócio/lazer, educação formal e atividades religiosas. É importante considerar nesse levantamento a diferença de horas trabalhadas em dias normais e nos fins de semana.

Horas trabalhadas por esfera de trabalho e por membro do NSGA

Nessa segunda aproximação, o trabalho dos membros do NSGA é quantificado a partir de sua alocação nas seguintes esferas de trabalho:

- *Trabalho doméstico e de cuidados*: as tarefas nessa esfera de trabalho repetem-se de forma relativamente regular ao longo do ano, independentemente dos dias da semana. Para dimensionar as horas

dedicadas anualmente às atividades domésticas e de cuidados sugere-se, em primeiro lugar, perguntar quais membros do NSGA contribuem com essa esfera de trabalho. Em seguida, procura-se identificar os tempos regulares de trabalho dedicados por cada membro. Multiplicando-se por 365 dias, chega-se ao número total de horas anuais.

- *Pluriatividade*: as horas trabalhadas fora do agroecossistema podem ser determinadas com alto grau de aproximação, pois os períodos de trabalho são estabelecidos em acordos fixos de assalariamento, pagamento de diárias, empreitadas, etc.

- *Participação social*: consideram-se participação social as atividades reguladas socialmente por meio de regras de reciprocidade, cujos resultados contribuem direta ou indiretamente para a produção de valor. Essas atividades podem ser de natureza sociopolítica (participação em associações, sindicatos, espaços de incidência política etc.), formativa (participação em intercâmbios, visitas, cursos, etc.), comercial (participação em feiras, em circuitos de comercialização direta, cooperativas, etc.), ajuda mútua (participação em mutirões, troca-dia, gestão de equipamentos coletivos, etc.).

- *Trabalho para a produção de mercadorias e para a produção de autoconsumo*: nesse caso, a quantificação das horas é realizada por subsistema.⁶² A identificação das horas trabalhadas nessa esfera de trabalho exige maior dedicação de tempo e cuidado metodológico na entrevista em função da complexidade relacionada à flutuação dos tempos dedicados a cada subsistema no decorrer do ano e à participação de cada membro do NSGA nos diferentes momentos dos ciclos produtivos.

Para determinar as horas totais trabalhadas nos subsistemas, sugere-se a reconstituição dos seus itinerários técnicos, procurando

⁶² Um subsistema corresponde a uma unidade de organização do processo de trabalho no interior do agroecossistema. Nesse sentido, a organização do trabalho é o principal critério definidor da identidade de um subsistema. Muitas vezes, o trabalho dedicado ao funcionamento de um subsistema é alocado em um único espaço físico. Mas há situações, como no caso dos subsistemas pecuários, em que o trabalho é realizado em diferentes espaços físicos do agroecossistema.

identificar a alocação de tempo em cada etapa do ciclo produtivo, bem como a contribuição de cada membro do NSGA.

As atividades relacionadas à manutenção das infraestruturas produtivas também devem ser contabilizadas nessa esfera de trabalho já que contribuem para o desempenho econômico do agroecossistema. Sempre que possível, as horas trabalhadas nessas atividades devem ser associadas aos subsistemas mais vinculados com a função das infraestruturas. Por exemplo: as horas dedicadas à reparação e/ou aprimoramento de um curral devem ser associadas ao subsistema pecuário. Quando a infraestrutura reparada e/ou construída não for vinculada especificamente a nenhum subsistema, as horas dedicadas à sua manutenção são atribuídas à reprodução do conjunto do agroecossistema.

Compatibilização dos tempos de trabalho: O levantamento dos tempos totais de trabalho dos membros do NSGA obtido pela soma das horas trabalhadas nas diferentes esferas de trabalho deve ao final ser confrontado com o tempo total de trabalho estimado anteriormente. Esse exercício permite identificar eventuais discrepâncias entre os totais de horas trabalhadas estimados por dois métodos: pela totalização das horas trabalhadas pelos membros do NSGA; pela totalização de horas trabalhadas por esfera de trabalho. Sempre que discrepâncias significativas sejam constatadas, torna-se necessário identificar e ajustar os quantitativos sub ou superestimados.

- **Equivalente em Unidade de Trabalho Familiar (UTF)**

A UTF é uma unidade de equalização da força de trabalho. A tradução das horas efetivamente trabalhadas pelos membros do NSGA em UTFs permite estabelecer as proporções correspondentes à riqueza anual gerada no agroecossistema por unidade de trabalho de homens, de mulheres, de adultos e de jovens.

Uma UTF corresponde à dedicação regular de pelo menos 40 horas semanais de trabalho de uma pessoa adulta à gestão do

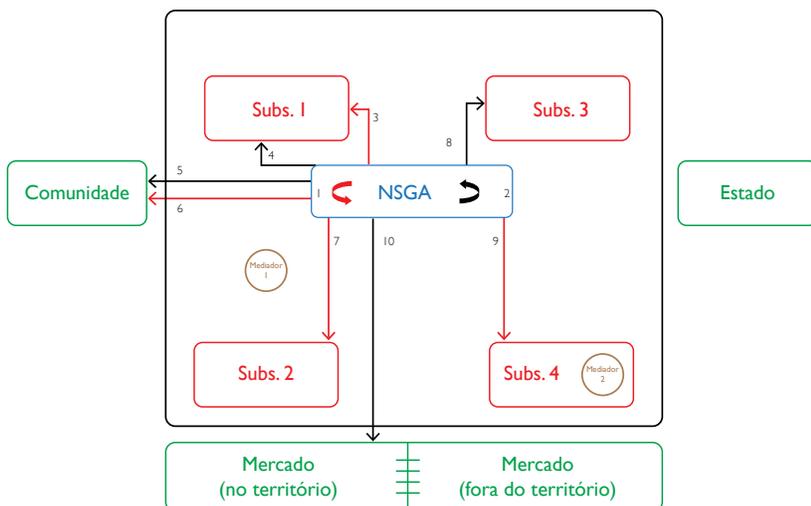
agroecossistema,⁶³ ou seja, no mínimo duas mil horas de trabalho por ano (40 horas x 52 semanas). A força de trabalho de pessoas que dedicam menos de duas mil horas anuais é estimada em frações proporcionais de uma UTF, podendo ser 0,10 UTF; 0,25 UTF; 0,5 UTF ou 0,75 UTF.

A estimativa do trabalho dos membros do NSGA em UTFs é realizada com base no levantamento do tempo efetivo de trabalho dos membros do NSGA (em HT) durante a entrevista de campo.

O trabalho em atividades não agrícolas (pluriatividade) é também contabilizado em UTFs.

Os fluxos representados nos diagramas de divisão social do trabalho são numerados e os quantitativos correspondentes são registrados em uma tabela (Figuras 27 e 28 e Tabelas 9 e 10).

Figura 27: Representação gráfica da divisão do trabalho entre mulheres e homens do NSGA



⁶³ A gestão do agroecossistema compreende as atividades executadas nas esferas de trabalho dedicado à produção de mercadorias e à produção de autoconsumo, doméstico e cuidados e participação social.

Tabela 9: Número de horas trabalhadas anualmente por mulheres e homens do NSGA

FLUXO	HOMENS (preto)	MULHERES (vermelho)	TOTAL
1		900	900
2	400		400
3		250	250
4	800		800
5	1.500		1.500
6		400	400
7		500	500
8	600		600
9		300	300
10	1.000		1.000
TOTAL (HT)	4.300	2.350	6.650
TOTAL (UFT)	2,2	1,2	3,3

Figura 28: Representação gráfica do diagrama de divisão do trabalho entre jovens e adultos do NSGA

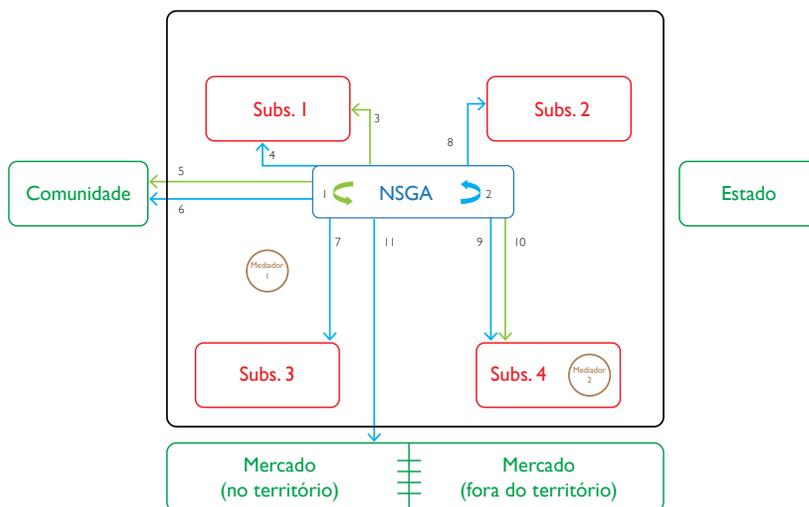


Tabela 10: Número de horas trabalhadas anualmente por jovens e adultos do NSGA nos diferentes subsistemas e esferas de ocupação econômica

FLUXO	JOVENS (verde)	ADULTOS (azul)	TOTAL
1	300		300
2		1.000	1.000
3		700	700
4	350		350
5	400		400
6		1.500	1.500
7		500	500
8		600	600
9		200	200
10	100		100
11		1.000	1.000
TOTAL (HT)	750	5.500	6.650
TOTAL (UFT)	0,5	2,75	3,3

Análise da economia do agroecossistema

A análise do agroecossistema proposta por este método é oriunda de formulações críticas à ciência econômica convencional que atribuem centralidade ao trabalho humano como fator decisivo para a geração da riqueza social, destacando inclusive o papel essencial das atividades dedicadas à reprodução técnica, social e biológica dos indivíduos e coletividades.

Os dados levantados na segunda etapa da entrevista, correspondentes aos fluxos econômicos identificados na modelização dos agroecossistemas, são lançados e processados em uma planilha⁶⁴ visando à geração de um conjunto de indicadores de desempenho econômico-ecológico do agroecossistema.

A planilha eletrônica está estruturada em duas partes. A primeira destina-se à entrada dos dados (abas verdes) e a segunda apresenta tabelas e gráficos elaborados a partir de um conjunto de indicadores da economia do agroecossistema (abas azuis). Também integra a planilha uma aba de índice com botões de atalho para facilitar o acesso às demais abas (aba de cor laranja). Uma última aba apresenta instruções sobre o lançamento dos dados na planilha (aba amarela).

Lançamento de dados na planilha (abas verdes)

A seção reservada à entrada dos dados econômicos é composta por quatorze abas. Os dados relativos ao conjunto do agroecossistema são lançados na primeira aba da seção (aba verde-escuro). Os dados relacionados especificamente aos subsistemas são lançados nas demais 13 abas (verde-claro), sendo 12 delas reservadas para subsistemas de produção animal e vegetal e uma reservada para as atividades de extrativismo.⁶⁵

⁶⁴A planilha encontra-se disponível em <http://aspta.org.br/2015/05/metodo/>.

⁶⁵Assumiu-se na concepção da planilha que o agroecossistema possui um limite máximo de 13 subsistemas. Os subsistemas de produção vegetal e animal exploram um espaço ambiental definido (em hectares) e as atividades extrativistas

Como a planilha cruza um amplo conjunto de dados registrados nas diferentes abas e tabelas, é essencial a padronização das unidades e termos empregados para quantificar e designar produtos, insumos e serviços. Variações na unidade de quantificação de um mesmo item em diferentes tabelas da planilha implicarão distorções na geração dos indicadores e gráficos. Esse cuidado no preenchimento dos campos também é extensivo à digitação dos termos, já que a planilha não identifica como equivalentes palavras semanticamente idênticas, mas digitadas de forma diferente. Um cuidado especial deve ser observado no uso de maiúsculas e minúsculas (Ovo e ovo) e singular e plural (Ovo e Ovos).

Embora possam ser empregadas diferentes unidades para um mesmo item na análise de agroecossistemas distintos (por exemplo, “quilos” ou “sacos” de milho), sugere-se a padronização das unidades em um mesmo território, de forma a permitir análises comparativas entre agroecossistemas. No mesmo sentido, sugere-se a adoção do hectare como unidade de área.

• **Agroecossistema (aba verde-escura)**

Os campos a seguir devem ser preenchidos na aba reservada à entrada de dados relacionados ao conjunto do agroecossistema.

» *Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema (NSGA)*: Caso o agroecossistema considerado seja gerido exclusivamente por uma família, são introduzidos nesse campo os nomes dos principais responsáveis pelas decisões de gestão. Caso o agroecossistema seja gerido por uma comunidade (um conjunto de núcleos familiares), mas a análise realizada se refira à economia de apenas uma família integrante dessa comunidade, adota-se o mesmo procedimento.

Caso o agroecossistema seja gerido por uma comunidade e a análise se refira à economia do conjunto da comunidade, introduz-se nesse campo o nome da comunidade.

realizadas em territórios de uso comum são realizadas em espaços físicos variáveis. Por essa razão, a aba reservada às atividades extrativistas se diferencia das abas reservadas à entrada de dados de subsistemas de produção animal e vegetal.

» *Comunidade*: Nome da comunidade à qual o NSGA está vinculado (caso o NSGA não seja a própria comunidade).

» *Coordenadas geográficas*: Inserir as coordenadas da residência da família ou da sede da comunidade (no formato “graus, minutos e segundos”).

» *Município*: Indicar o nome do município em que se localiza a comunidade.

» *Estado*: Indicar o estado da federação em que se localiza o município.

» *Ciclo anual de referência*: Indicar mês e ano de início e de fim do ciclo econômico abrangido pelos dados econômicos lançados na planilha (o ciclo deve ser necessariamente de 12 meses).

» *Data da coleta dos dados*: Caso o levantamento de dados em campo tenha sido realizado em mais de um dia, indicar a data da última entrevista.

• *Área (em hectares)*: Indicar a extensão territorial (em hectares) efetivamente utilizada pelo NSGA para a produção econômica no período considerado. Essa extensão corresponde à soma das áreas próprias com as áreas de terceiros utilizadas no período, além de proporções de áreas comunitárias exploradas pelo NSGA para a produção animal e/ou vegetal. As áreas próprias são aquelas sobre as quais o NSGA tem estabilidade de acesso exclusivo sob os mais variados regimes (propriedade privada, posse, cessão de uso, etc.). Pode compreender diferentes parcelas, mesmo que não contíguas. Áreas de reserva ambiental, em pousio e parcelas do terreno impróprias para a produção vegetal e animal também são consideradas.

As áreas de terceiros ou comunitárias correspondem às extensões de terra utilizadas no período considerado (ou em parte dele) para a produção vegetal e animal. O acesso a áreas de terceiros se dá por meio de regras mercantis (aluguel, arrendamento, comodato, foro, meia, etc.) ou de regras de reciprocidade (cessão, empréstimo temporário etc.).

O acesso a áreas comunitárias se faz por meio de regras ou costumes estabelecidos localmente (consuetudinárias).

Embora as áreas comunitárias sejam, por princípio, indivisíveis, para efeito de adequação ao cálculo econômico de um agroecossistema de gestão familiar são assumidas as seguintes premissas:

- a) caso a área seja ocupada pela família com cultivos anuais, considera-se a área efetivamente ocupada com a lavoura;
- b) caso a lavoura seja coletiva, considera-se a fração da área proporcional ao acordo de partilha estabelecido no coletivo;
- c) caso a área seja utilizada para pastoreio, sua dimensão é estimada em conjunto com a família e corresponde ao espaço territorial efetivamente explorado pelo seu rebanho.

Um tratamento diferenciado é dado para as áreas de uso comum nas quais são realizadas atividades de extrativismo vegetal, pesca artesanal e/ou caça, ou seja, em espaços ambientais cujo usufruto é compartilhado por uma determinada comunidade (p. ex. fundos de pasto, reservas extrativistas, áreas coletivas em assentamentos, rios, lagos, florestas etc.). Embora a apropriação de bens naturais nesses territórios integre organicamente a economia dos NSGA, essas extensões não são contabilizadas na determinação da área do agroecossistema. A identificação das áreas dos subsistemas tem por objetivo permitir a geração de indicadores de intensidade por unidade de área. Como esse indicador não corresponde à racionalidade econômico-ecológica empregada por comunidades extrativistas, para que os bens naturais apropriados nessas situações sejam inseridos na contabilidade do agroecossistema, a planilha conta com uma aba específica para o lançamento de dados de subsistemas extrativistas.

» *Composição do NSGA*: Indicar o número de pessoas diretamente dependentes das riquezas geradas no agroecossistema, sejam elas residentes ou não. Essa composição é discriminada por gênero (homem, mulher) e geração (adultos, jovens e crianças). Caso o NSGA seja uma família, são considerados também os parentes e/ou agre-

gados que dependem regularmente das rendas agrícolas geradas. Não são considerados nessa composição os prestadores de serviços remunerados uma vez que seus vínculos com o NSGA são efetivados por meio da venda de serviços. Os membros das famílias que não têm vínculos de trabalho e de consumo com o agroecossistema não são contabilizados. As informações sobre esses membros devem ser registradas no campo “observações”.

» *Equivalente em Unidades de Trabalho Familiar (UTF)*: O dimensionamento da força de trabalho do NSGA em UTF (ver orientações na página 178) tem por objetivo identificar proporções da renda anual gerada pela contribuição do trabalho de homens, mulheres, adultos e jovens. O trabalho realizado nas esferas de ocupação econômica relacionadas direta ou indiretamente à geração de rendas agrícolas (“mercantil e autoconsumo”, “doméstico” e “participação social”) são lançadas na linha “UTF Agroecossistema” segundo as especificações por gênero e geração. As estimativas em UTFs da força de trabalho alocada em atividades não agrícolas são lançadas na linha “UTF Pluriatividade” segundo as mesmas especificações.

» *Tempo estimado de ocupação dos membros do NSGA por esfera de trabalho (horas/ano)*: Nesses campos são inseridas as estimativas dos tempos dedicados no período aos trabalhos realizados nas esferas “doméstica”, “participação social” e “pluriatividade”. Os tempos dedicados ao trabalho na esfera “mercantil e autoconsumo” são lançados nas abas reservadas ao lançamento dos dados econômicos dos subsistemas. A distribuição dos tempos de trabalho deve ser feita em relação aos seguintes segmentos do NSGA:

- a) Mulher e Homem: Indicar os tempos de trabalho empregados pelo casal responsável pela gestão do agroecossistema, caso o NSGA seja uma família. Essa responsabilidade pode ser assumida por uma só pessoa, caso seja solteira ou viúva. Pode também ser assumida por dois homens ou por duas mulheres.
- b) Jovens Mulheres e Jovens Homens: Indicar os tempos de trabalho empregados pelas(os) jovens.

- c) Outras e Outros: Indicar aos tempos de trabalho empregados pelas demais pessoas adultas integrantes do NSGA.
- d) Total Mulheres e Total Homens: Apresenta automaticamente o somatório dos dados lançados nas colunas anteriores.

» *Rendas não agrícolas*: Indicar nessa tabela as rendas não agrícolas auferidas no período anual considerado por todos os membros do NSGA. As rendas não agrícolas originam-se de duas fontes:

- a) Pluriatividade: corresponde à venda de serviços ou produtos não agrícolas (assalariamento, diárias, empreitadas, turismo rural, artesanato – desde que não elaborado com produtos gerados no agroecossistema,⁶⁶ etc.).
- b) Transferências de renda: direitos sociais – previdência, bolsa família, bolsa de estudo, seguro safra, remessa de parentes, outras.

Essas rendas podem ser obtidas segundo cronogramas regulares, como os ingressos mensais de salários e aposentadorias, ou segundo entradas eventuais, como a venda de serviços em regime de diárias ou de empreitadas. Recomenda-se preencher o campo Observações para que sejam indicados os membros dos NSGA responsáveis pela obtenção das rendas não agrícolas registradas e para que sejam fornecidas informações adicionais sobre a natureza dessas rendas.

» *Inventário patrimonial (capital agrário)*: O inventário patrimonial corresponde ao levantamento físico e financeiro do capital agrário do agroecossistema, ou seja, dos bens materiais cujos ciclos de reprodução ou de reposição são superiores ao período considerado na análise. A variação do capital agrário no período analisado (ou balanço patrimonial) deve ser contabilizada nos resultados econômicos do ano. Essa cifra é obtida automaticamente após o lançamento dos valores financeiros estimados de cada um dos itens inventariados nos campos correspondentes ao início e ao final do período.

⁶⁶ Artesanatos cujas matérias-primas são oriundas principalmente do agroecossistema são contabilizados como produtos de um subsistema específico. Portanto, geram rendas agrícolas.

O inventário do capital agrário é organizado em uma tabela subdividida em duas seções principais: capital fundiário e capital fixo. O capital fundiário corresponde ao patrimônio imóvel, ou seja, o capital imobilizado em terras, em infraestruturas, em matas e em plantios perenes. O capital fixo corresponde ao patrimônio móvel e contempla duas categorias: a) capital inanimado (equipamentos) e b) capital vivo (semoventes).

Do ponto de vista metodológico, o levantamento do inventário patrimonial é um exercício que comporta alguma complexidade dada a dificuldade de contabilização das unidades de cada item inventariado e a ausência de referenciais de preço de mercado para muitos desses itens. Diante dessa complexidade, busca-se dimensionar o capital agrário de forma aproximativa para que seja possível o estabelecimento de uma visão global da contribuição do ciclo econômico avaliado sobre a construção do capital agrário. O patrimônio é um indicador da base de recursos autocontrolada do agroecossistema. Algumas sugestões metodológicas para o levantamento estimativo dos valores financeiros do capital agrário:

» *Capital Fundiário*

- Terra: Levantar o valor unitário médio de terra equivalente na região (sem considerar as infraestruturas) e multiplicar pelo número de unidades de terra, corrigindo ao final para hectares.

- Infraestruturas: Estimar o valor de cada infraestrutura integrante do agroecossistema (residência da família, cercas, curral, cisternas, esterqueiras, etc.). Caso não tenham sido instaladas ou desativadas infraestruturas no período considerado, os valores do início devem ser iguais ao do final do período. A depreciação das infraestruturas não é contabilizada financeiramente.

» *Capital Fixo*

- CF Equipamentos: Estimar o valor de cada equipamento que integra o agroecossistema (máquina forrageira, automóvel, microtrator, etc.). Ao final do período, não deve ser descontado o valor da depreciação dos equipamentos.

- CF Vivo (Semovente): Corresponde aos plantéis animais do agroecossistema. Trata-se de um recurso preexistente ao período de referência que poderá ser utilizado em futuros ciclos de produção, consumo e venda.

Para que o inventário dos plantéis animais seja bem elaborado é necessário indicar o número de animais por espécie e categoria de valor. Por exemplo, os bovinos podem ser indicados nas categorias reprodutores (machos), matrizes (fêmeas reprodutoras e produtoras de leite), garrotes (machos de 12 a 24 meses), novilhas (fêmeas de 12 a 24 meses) e bezerros (animais de até um ano).

» *Pagamento a terceiros (custos sistêmicos)*: Corresponde aos pagamentos efetuados pelo NSGA para a reprodução do conjunto do agroecossistema, ou seja, cujos custos não podem ser atribuídos a nenhum subsistema em específico. Exemplos: terras arrendadas, imposto territorial, assalariamento, diárias, luz, mensalidades de associações, sindicatos e cooperativas, serviços de dívidas, etc.

Quando esses itens de custo correspondem à reprodução de subsistemas específicos, os valores deverão ser lançados nas tabelas “pagamento a terceiros” nas abas dos subsistemas correspondentes.

» *Estoque de insumos*

O domínio de informação por parte das(os) agricultoras(es) sobre os volumes de insumos estocados de um ano para o outro varia consideravelmente em função do tipo de insumo. Além disso, a ausência de preços de mercado de alguns insumos costuma ser uma dificuldade no dimensionamento desses estoques em equivalente monetário. Para lidar com essas dificuldades metodológicas, sugere-se registrar na tabela pelo menos os volumes estocados em infraestruturas específicas para esse fim, como silos de forragem, esterqueiras, bancos de sementes, etc. Embora apresente apenas uma aproximação dos volumes de recursos que passam de um ciclo produtivo para outro, esse dimensionamento parcial é suficiente para dar visibilidade a fluxos econômicos importantes no funcionamento do agroecossistema.

Como metodologia para o levantamento desses dados durante a condução da entrevista, sugere-se estimar primeiro os estoques produzidos no final do período analisado (cujo registro na memória dos entrevistados é mais recente) e em seguida os estoques existentes no final do período anterior.

• Subsistemas (abas verde-claras)

Os campos a seguir devem ser preenchidos nas abas reservadas para a entrada de dados relacionados aos subsistemas.

» *Identificação do subsistema:* Indicar os nomes atribuídos a cada subsistema nos campos de identificação na sequência de abas entre o subsistema 1 e o subsistema 13. O subsistema 13 está reservado para a introdução de dados relacionados a atividades extrativistas. Os subsistemas são individualizados como unidades básicas de gestão econômico-ecológica do agroecossistema. Isso significa que correspondem a sistemas de organização do trabalho, não devendo ser entendidos exclusivamente como espaços físicos nem como sistemas técnicos de produção de itens específicos. O processo de trabalho em um subsistema pode ocupar diferentes espaços físicos no decorrer do ano (ver explicação adiante) e gerar diferentes produtos. Por outro lado, um mesmo item pode ser produzido em diferentes subsistemas. Por exemplo: embora possam produzir exatamente os mesmos itens, um roçado próprio e um roçado realizado em parceria com um vizinho devem ser considerados subsistemas independentes, pois são geridos em diferentes processos de trabalho.

» *Área do subsistema:* Indicar o espaço físico (em hectares) efetivamente explorado pelo subsistema durante o ciclo econômico analisado. Essa extensão corresponde ao espaço ambiental onde bens e serviços ecológicos são diretamente apropriados para a posterior conversão em bens econômicos. Essa informação é essencial para a determinação de indicadores de intensidade econômica por unidade de área (R\$/ha). Alguns cuidados metodológicos relacionados ao

dimensionamento das áreas dos subsistemas devem ser observados para que sejam evitadas distorções na análise desses indicadores.

- As áreas de subsistemas de produção vegetal são facilmente dimensionadas já que suas produções econômicas são geradas a partir do uso direto do solo. Nesses subsistemas, as rendas são geradas pela valorização da biomassa produzida pelo processo de fotossíntese (por organismos produtores). Há situações em que as produções vegetais são realizadas em espaços físicos dispersos no agroecossistema. A presença de árvores frutíferas em diferentes áreas dos estabelecimentos rurais é um caso comum dessas situações. Nessas situações, estima-se a área efetivamente ocupada pelas árvores (como se estivessem fisicamente dispostas em um pomar).

- As áreas de subsistemas de produção animal correspondem aos espaços físicos explorados no período considerado (pastos, capineiras, infraestruturas, etc.). Nesses subsistemas, as rendas são geradas pela valorização da biomassa produzida por organismos consumidores de biomassa gerada em outros processos ecológicos. Os animais podem circular em diferentes espaços físicos, indo ao encontro da biomassa que consomem, ou podem ser mantidos em um espaço fixo (onde acessam toda a biomassa consumida). No primeiro caso, a área do subsistema compreende a soma de todos os espaços explorados nos diferentes momentos do ciclo econômico analisado. Essa mobilidade sazonal dos animais faz com que a soma das áreas dos subsistemas frequentemente supere a área total do agroecossistema. No segundo caso, a área do subsistema compreende o espaço ambiental no qual os animais são contidos durante todo o período analisado. Essa regra também é válida para os criatórios confinados em aviários, pocilgas, currais, etc.⁶⁷

⁶⁷ Os subsistemas de confinamento intensivo de animais têm baixos índices de endogeneidade (ver explicação na página 204) já que dependem de alto nível de importação de insumos (matéria e energia) provenientes de outros espaços ambientais. Os ganhos econômicos nessas situações resultam essencialmente das margens entre receitas monetárias e custos monetários por unidade de produto, sendo a atividade gerida segundo uma lógica de economia de escala. Por essa razão, o indicador de intensidade econômica por área é uma informação de baixa relevância para esse tipo de subsistema.

- As áreas não são determinadas no caso de subsistemas extrativistas cuja apropriação dos bens ecológicos é realizada em espaços ambientais de uso comum. Como os territórios de uso comum são espaços físicos indivisíveis do ponto de vista da análise econômica, não cabe a determinação dos indicadores de intensidade por unidade de área. A planilha conta com uma aba específica para a entrada de dados relacionados à economia de subsistemas extrativistas.

» *Horas trabalhadas*: Introduzir os quantitativos de horas trabalhadas no período considerado no subsistema segundo a divisão social entre os membros do NSGA (por sexo e por geração).

» *Produtos e insumos gerados*: Introduzir volumes e preços unitários de todos os produtos e insumos gerados pelo subsistema no decorrer do período analisado. As totalizações de volumes e valores financeiros são automaticamente preenchidas nessa tabela com a introdução de dados e informações nas seguintes colunas:

- Item: nome do produto ou do insumo
- Unidade: referência de peso, volume ou medida tradicionalmente adotada na região para o item correspondente
- Valor unitário: para os produtos adotar preço de venda no mercado; para os insumos adotar preço de compra no mercado
 - Na coluna “Produtos” indicar quantidades (número de unidades) de venda, de autoconsumo, de trocas/doações, de estoque.

Obs. 1: É necessário considerar o fato de que existem produções consumidas, vendidas ou trocadas/doadas no período analisado que resultam, ao menos em parte, de estoques produzidos em ciclos econômicos precedentes. Conceitualmente, esses estoques representam rendas potenciais resultantes de processos de trabalho realizados antes do período considerado. Esse é o caso típico da venda de bovinos adultos para o abate. O dimensionamento preciso da renda efetivamente gerada pelo trabalho realizado no período analisado é um exercício que requer detalhamento dos da-

dos levantados em campo. Esse investimento é necessário sempre que o objetivo do estudo é detalhar o funcionamento econômico de subsistemas produtores de rendas geradas em ciclos econômicos com duração superior a 12 meses. Caso esse detalhamento não seja necessário, assume-se que as rendas auferidas com a realização econômica desses produtos são resultado do período analisado. Esse procedimento não chega a comprometer a qualidade da análise, já que uma parte do trabalho realizado no período é investida na produção de itens que não serão contabilizados no final do período como renda, mas como estoque de produtos. Há, portanto, algum nível de compensação entre a realização econômica de estoques derivados de ciclos econômicos anteriores (venda, autoconsumo, troca e/ou doação) e a produção de estoques que serão realizados economicamente em ciclos posteriores. É recomendável nesses casos o registro no campo “observações” de uma informação sobre a realização econômica de produtos provenientes de estoques gerados em períodos anteriores.

Obs. 2: Os animais que integram o sistema com funções de reprodução ou como processadores de insumos (vacas e cabras leiteiras, galinhas poedeiras, etc.) não são considerados na categoria “estoque de produtos”.

Obs. 3: Como explicado no item “modelização do agroecossistema”, os produtos gerados em atividades de beneficiamento devem ser contabilizados nessa tabela sempre que as matérias-primas utilizadas sejam oriundas predominantemente de um único subsistema. Esse é o caso, por exemplo, da produção de queijo. Como o principal insumo para essa produção é o leite, o processamento deve ser considerado um trabalho organicamente vinculado ao subsistema de criação (ou qualquer outra designação atribuída a ele). No modelo do agroecossistema, essa vinculação estará representada com a

inserção das infraestruturas e equipamentos necessários ao processamento no interior do subsistema.

- Na coluna “Insumos” indicar quantidades (número de unidades) de insumos gerados no período (não necessariamente consumidos – parte do volume gerado alimenta os estoques que serão utilizados nos ciclos produtivos subsequentes).

» *Consumos intermediários*: Bens de consumo intermediário são os bens econômicos consumidos na produção de outros bens.⁶⁸ Podem ser produzidos no próprio agroecossistema ou ser adquiridos nos mercados. A tabela está subdividida em duas seções para que esses bens e seus correspondentes valores sejam registrados e processados em separado.

Na primeira seção da tabela, inserir dados e informações sobre os bens consumidos de produção própria nas seguintes colunas:

- Item: nome dos insumos consumidos no período
- Unidade: referência de peso, volume ou medida tradicionalmente adotada na região para o item correspondente
- Valor unitário: Adotar preço de compra
- Quantidade: Inserir o número de unidades consumidas

Na segunda seção da tabela, inserir dados e informações sobre os bens consumidos adquiridos nos mercados nas seguintes colunas:

- Item: Indicar os nomes dos insumos consumidos no período
- Unidade: Indicar a referência de peso, volume ou medida tradicionalmente adotada na região para o item correspondente
- Valor unitário: Indicar o valor pelo preço de compra
- Quantidade: Inserir o número de unidades consumidas
- Origem: Identificar a procedência do insumo adquirido. Insumos provenientes de mercados socialmente regulados e gerados

⁶⁸ Para identificar a riqueza gerada na produção dos bens finais (ou valor agregado) é necessário que seja descontado o valor correspondente aos bens consumidos no processo de trabalho.

com base no trabalho de atores sociais da região geográfica em que o agroecossistema está presente são identificados com a letra “T” (para designar “no território”). Insumos adquiridos em mercados convencionais são identificados com a letra “F” (para designar “fora do território”). Essa distinção da origem social dos insumos comprados tem como função identificar o destino dos valores financeiros desembolsados pelo NSGA. Recursos financeiros utilizados para a compra de insumos em mercados socialmente regulados, cuja origem é identificada como “no território”, remuneram o trabalho de atores locais e permanecem circulando e gerando efeitos multiplicadores na economia regional. Já os recursos empregados para a aquisição de insumos em mercados convencionais (“fora do território”) são drenados para fora da região, significando uma transferência de riqueza para atores externos. Nessa discriminação da origem dos bens intermediários consumidos, é preciso atentar para o fato de que os conceitos de “no território” e “fora do território” se referem à “história social” do insumo e não ao local onde foi comprado. Por exemplo: as sementes adquiridas em um mercado na comunidade serão classificadas como “fora do território” caso sejam provenientes de empresas sementeiras; caso tenham sido produzidas localmente por algum(a) agricultor(a) ou organização sua origem será definida como “no território”.

» *Pagamento a terceiros*: Corresponde aos desembolsos efetuados para a remuneração de serviços ou ao pagamento da renda da terra de terceiros. São contabilizados nessa tabela os custos com trabalhadores externos, com assistência técnica, com juros sobre empréstimos contraídos, com o direito de uso de terras de terceiros (sob qualquer regime de acesso – aluguel, meia, arrendamento, etc.).

- Pagamentos a terceiros não relacionados especificamente ao funcionamento econômico-ecológico de um subsistema são assumidos como custos compartilhados pelo conjunto do agroecossistema. Por essa razão, devem ser lançados na aba Agroecossistema.

- Trabalhadores remunerados, mesmo que permanentes, não são considerados membros do NSGA. Por essa razão, o valor dos alimentos fornecidos a esses trabalhadores (caso exista) é contabilizado como parte da remuneração do trabalho.

Inserir dados e informações nas seguintes colunas da tabela:

- Serviços/Rendas da terra: Indicar os nomes dos serviços remunerados e rendas pagas no período (aluguel, arrendamento, parceria, etc.)
- Unidade: Indicar a referência tradicionalmente adotada na região para quantificar o serviço
- Valor unitário: Indicar o valor referencial de uma unidade do serviço ou da renda da terra (somente em caso de ser um valor fixo)
- Quantidade: Inserir o número de unidades de serviços prestados ou de área de terceiros utilizada.

Obs.: No caso de uso de áreas de terceiros acessadas em regime de parceria (meia, terça, etc.), o valor pago varia segundo o volume da colheita e os preços de mercado das produções na área.

- Origem: Identificar a origem social dos prestadores de serviços e dos proprietários das terras utilizadas. Pagamentos efetuados a atores sociais da mesma região são identificados com a letra “T” (para designar “no território”). Pagamentos efetuados a atores sociais de fora da região são identificados com a letra “F” (para designar “fora do território”). São exemplos comuns de serviços pagos para agentes econômicos de fora do território: taxas de energia elétrica, taxas bancárias, etc. Essa distinção permite identificar o destino dos recursos financeiros desembolsados para pagamento a terceiros. Recursos empregados para remunerar atores sociais do território permanecerão circulando e gerando efeitos multiplicadores na economia regional. Recursos

que remuneram atores de fora do território são drenados para fora da região.

» *Entrada de recursos por reciprocidade*: Um conjunto de recursos necessários ao acionamento do processo de trabalho no subsistema pode ser mobilizado por meio de relações de reciprocidade, ou seja, por relações socialmente reguladas na comunidade sem a necessidade da intermediação de dinheiro. Esses recursos compreendem serviços prestados por terceiros ou insumos gerados fora do agroecossistema. Como circulam por intermédio de fluxos não mercantis, esses recursos não são identificados e dimensionados pela economia agrícola convencional, mesmo que sejam indispensáveis ao funcionamento econômico-ecológico do subsistema.

Inserir dados e informações nas seguintes colunas da tabela:

- Itens: Indicar os nomes dos recursos mobilizados (serviços ou insumos)
- Unidade: Indicar a referência tradicionalmente adotada na região para quantificar o serviço prestado ou insumo utilizado
- Valor unitário: Indicar o valor referencial de uma unidade do serviço prestado ou do insumo utilizado
- Quantidade: Inserir o número de unidades de serviços prestados ou de insumos utilizados

Indicadores econômicos do agroecossistema (abas azuis)

Um conjunto de sete abas compõe a seção de apresentação de indicadores econômicos do agroecossistema. Esses indicadores, apresentados em formato numérico e gráfico, expressam a riqueza produzida no agroecossistema no período analisado segundo diferentes composições (estoques, rendas brutas e líquidas) e diferentes recortes analíticos (rendas totais e parciais, monetárias e não monetárias, agrícolas e não agrícolas). Os indicadores também expressam a distribuição proporcional das rendas segundo a contri-

buição proporcional do trabalho realizado pelos diferentes segmentos sociais do NSGA (homens, mulheres, adultos, jovens) nas diferentes esferas de trabalho. Interpretados em conjunto, esses indicadores permitem dar visibilidade a relações sociais de produção e a formas de integração à natureza ocultadas pelas análises econômicas convencionais.

- **Aba Quadro Síntese**

O quadro síntese apresenta informações gerais e indicadores econômicos agregados mais relevantes do agroecossistema. É automaticamente preenchido a partir da importação de informações e dados de outras abas da planilha. A Figura 29 apresenta a estrutura do Quadro Síntese a partir de informações e dados de um agroecossistema hipotético (os mesmos dados serão apresentados na imagens seguintes relacionadas às demais abas do agroecossistema).

- **Aba Indicadores I**

Essa aba apresenta seis tabelas de indicadores econômicos em diferentes níveis de agregação. Os indicadores relacionados referem-se tanto aos subsistemas como ao conjunto do agroecossistema e são compostos a partir do processamento dos dados brutos inseridos nas abas de entrada da planilha.

Figura 29: Quadro Síntese do Agroecossistema

Quadro síntese do agroecossistema						
Família:	Carlinhos e Josélia			Data de Coleta:	20/02/15	
Comunidade:	Furnas			Ano Referência:	Jan/15 dez/15	
Município:	Areal			Coordenadas	Latitude:	6° 59'47"
					Longitude:	35° 50'47"
Estado:	Paraíba			Área:	8,50 hectares	
Composição do Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema (NSGA):	4 pessoas		1 mulher(es)	1 homem(s)		
			0 jovens	0 jovens		
			0 outras	0 outros		
				2 crianças		
Subsistemas	1- Bovino		5- Ave		9-	
	2- Suíno		6- Frutas		10-	
	3- Arredor de Casa		7-		11-	
	4- Roçados		8-		12-	
					13- Fundo de Pasto	
Rendas	1 - Rendas Agrícolas	R\$	13.471,60		54%	
	2 - Rendas Não Agrícolas	R\$	11.688,00		46%	
	2.1 - Pluriatividade	R\$	3.000,00		26%	
	2.2 - Transferências de Renda	R\$	8.688,00		74%	
	3 - Renda Familiar Total	R\$	25.159,60		100%	
	4 - Renda Total per capita	R\$	524,16			
	5 - Renda Monetária per capita	R\$	427,22			
	6 - Renda Agrícola Monetária per capita	R\$	163,72			
Renda Agrícola/ha	R\$	1.440,19				
Valor Agregado/ha	R\$	1.537,84				
Composição Produto Bruto		11.891,00	Venda			
	+	4.219,00	Autoconsumo			
	+	1.112,00	Trocas e Doações			
	+	6.110,00	Estoque			
	R\$	23.332,60				
Composição Renda Bruta 1		14.301,60	Valor Agregado			
	+	2.921,00	Consumos Intermediários			
	R\$	17.222,60				
Composição Renda Bruta 2		15.301,60	Valor Agregado Territorial			
	+	1.921,00	Consumos Intermediários Fora do Território			
	R\$	17.222,60				
Repartição do Valor Agregado por Esfera de Trabalho	Mercantil e Autoconsumo Doméstico e de Cuidados	R\$	5.971,77	R\$	5.585,77	R\$ -
	Participação Social	R\$	348,12	R\$	698,16	R\$ -
	Pluriatividade	R\$	-	R\$	612,09	R\$ -
	Total (B)	R\$	9.449,19	R\$	7.852,41	R\$ -
			55%		45%	0%

A primeira tabela apresenta a composição da renda do NSGA em valores absolutos e relativos: rendas agrícolas (produções vegetais e animais e extrativismo) e rendas não agrícolas (pluriatividade e transferências de renda) (Tabela 11).

Tabela 11: Composição da renda do NSGA em valores absolutos e relativos

Rendas	Valor (R\$)	%
1 - Rendas Agrícolas	13.320,20	53%
1.1 Produções Vegetais e Animais	12.164,90	91%
1.2 Extrativismo	1.155,30	9%
2 - Rendas Não Agrícolas	11.688,00	47%
2.1 - Pluriatividade	3.000,00	26%
2.2 - Transferência de Renda	8.688,00	74%
3 - Renda Familiar Total	25.008,20	100%

A segunda tabela apresenta uma síntese do inventário patrimonial (capital agrário), identificando os valores do capital fundiário e do capital fixo no início e no final do período, bem como a sua variação em termos absolutos (Tabela 12).

Tabela 12: Síntese do inventário patrimonial

Inventário Patrimonial (Capital Agrário)	Início do Período (R\$)	Final do Período (R\$)	Varição (R\$)
Capital Fundiário	255.250,00	255.250,00	-
Capital Fixo - Equipamentos	6.000,00	6.000,00	-
Capital Fixo - Vivo	13.955,00	16.955,00	3.000,00
Total	275.205,00	278.205,00	3.000,00

A terceira tabela apresenta a composição total e parcial do Produto Bruto e dos Custos de Produção, indicadores econômicos elaborados a partir de um primeiro nível de agregação dos dados brutos lançados nas abas de alimentação da planilha (Tabela 13). Esses indicadores referem-se ao conjunto do agroecossistema e a cada um dos subsistemas e são apresentados de acordo com a composição a seguir.

- Produto Bruto (PB): Corresponde ao somatório de todos os produtos obtidos no agroecossistema durante o exercício. Com-

preende os itens: bens da produção vegetal e animal e extrativismo vendidos; bens produzidos e autoconsumidos, estocados, doados ou utilizados para fazer pagamentos em espécie, avaliados pelo preço que seria pago caso comprados nos mercados.

Obs.: Embora a alteração do valor dos rebanhos pela variação do número de animais, do peso ou dos preços nos mercados (variação de inventário do estoque em relação ao exercício anterior) também integre a contabilidade do Produto Bruto, essa variável não está contemplada na análise proposta.

- Consumos Intermediários (CI): Correspondem aos insumos adquiridos nos mercados que são integralmente consumidos no processo produtivo e que se incorporam nos novos produtos (sementes, adubos, ração para os animais, etc.). Esses valores podem ser gastos no território e fora dele.

Obs.: Embora a parcela do capital fixo que sofre desgaste e depreciação pelo uso na produção (instrumentos, ferramentas, motores, instalações, etc.) seja contabilizada no cálculo dos consumos intermediários, esta variável não está contemplada na análise proposta. São duas as razões para essa opção metodológica. Em primeiro lugar, o cálculo linear da depreciação anual com base no tempo de vida útil do capital fixo não corresponde à lógica econômica da agricultura familiar para eventual reposição do bem. Em segundo lugar, a incorporação dos valores da depreciação nos consumos intermediários pode gerar desvios e deformações no curto prazo, com riscos de mascarar os dados reais da economia dos agroecossistemas.

- Pagamento a Terceiros (PT): O pagamento a terceiros corresponde à remuneração monetária de serviços de diaristas, assalariados, arrendamento, juros bancários, impostos etc. Esses valores podem ser gastos no território e fora dele.

- Custos de Produção (CP): Corresponde ao somatório dos valores dos consumos intermediários comprados e o pagamento de serviços de terceiros.

- Índice de Apropriação do Valor Agregado ($RA/VA \times 100$): Equivale à porcentagem do Valor Agregado que o NSGA retém após remunerar serviços de terceiros.

- Índice de Intensidade por Área I (eficiência do trabalho total) (VA/ha): O valor agregado por unidade de área expressa o nível de eficiência ou de intensificação econômica obtido pelo acionamento do conjunto da força de trabalho alocada em atividades produtivas que fazem uso direto do solo do agroecossistema. Portanto, esse indicador não se aplica a duas situações: a) quando o processo de trabalho mobiliza bens naturais em áreas de gestão comunitária e/ou uso compartilhado (rio, pasto apícola, áreas coletivas de agroextrativismo, etc.). Sendo na prática indivisíveis, essas áreas de uso comum não podem ser assimiladas no cálculo da intensificação por unidade de área dos agroecossistemas; b) quando o sistema não faz uso do solo, uma característica comum em criatórios com animais confinados.

- Índice de Intensidade por Área II (eficiência do trabalho do NSGA) (RA/ha): A renda agrícola por unidade de área expressa o nível de eficiência ou de intensificação obtido pela força de trabalho dos membros do NSGA no manejo da base de recursos do agroecossistema. Pela mesma razão antes explicada, este indicador não se aplica a bens naturais mobilizados em áreas de gestão comunitária e/ou uso compartilhado (rio, áreas coletivas, territórios de uso comum etc.).

- Renda Agrícola Monetária ($RAM = RA - [\text{autoconsumo} + \text{doações recebidas}]$): É a parcela da renda agrícola resultante da venda da produção.

- Índice de Rentabilidade ($IR = RAM / (CI + PT)$): Equivale à renda agrícola monetária recuperada por unidade de custo monetário investido na produção. O indicador não se aplica quando não existe custo monetário pois a renda é igual ao valor agregado.

- Índice de Endogeneidade (IE = VA/RB): Equivale à porcentagem da renda bruta correspondente à riqueza efetivamente gerada pelo trabalho executado na gestão do agroecossistema.
- Índice de Mercantilização (IM = CP/CPT): Equivale à razão entre os custos produtivos (CI + PT) e o valor total dos recursos mobilizados pelo processo de trabalho (CI + PT + recursos mobilizados por reciprocidade). Indica o grau de dependência do agroecossistema em relação aos mercados de insumos e serviços.

Tabela 14: Indicadores econômicos do agroecossistema e de seus subsistemas

Subsistema	Renda Bruta (RB)	Valor Agregado (VA)	Valor Agregado Territorial (VAT)	Renda Agrícola (RA)	Apropriação de Valor Agregado (VA/VA100)	Produtividade de Terra (t/ha)	Renda Agrícola ha.	Renda Agrícola Monetária (RAM)	Rentabilidade Monetária (RAM/CP)	Índice de Rentabilidade Total (IRTS)	Índice de Endogeneidade (IE)	Índice de Mercantilização (0-5)
Bornes	9.640,00	5.100,00	5.200,00	5.100,00	100%	1.620,00	1.620,00	6.670,00	4,45	5,28	0,84	0,21
Borno	2.774,00	2.308,00	2.308,00	2.308,00	98%	23.080,00	22.580,00	1.264,00	2,45	4,47	0,83	0,19
Amolador de Caxa	278,00	278,00	278,00	278,00	100%	278,00	278,00	278,00	1,00		1,00	
Recolhedor	1.079,00	179,00	1.079,00	179,00	47%	69,27	28,84	(1.001,80)	-1,00	0,17	0,18	0,46
Jua	1.050,00	1.035,00	1.035,00	1.035,00	100%	5.175,00	5.175,00	615,00	41,00	69,00	0,89	0,07
Proble	761,90	761,90	761,90	761,90	100%	2.539,67	2.539,67	95,00			1,00	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fundo de Fundo	1.230,00	1.230,00	1.230,00	1.230,00	100%			1.000,00			1,00	
Custos Sistêmicos												
Agroecossistema	16.744,90	13.623,90	14.623,90	12.950,90	84%	1.451,24	1.293,39	8.616,00	2,21	2,14	0,73	0,22

Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 239 em anexo

A quinta tabela reproduz os dados relacionados ao número de horas trabalhadas nos subsistemas e no conjunto do agroecossistema, discriminando esses quantitativos segundo os diferentes segmentos sociais do NSGA: homem e mulher (correspondem aos pais da família), jovens (homens e mulheres) e outros membros (agregados) (Tabela 15).

Tabela 15: Número de horas trabalhadas nos subsistemas e no conjunto do agroecossistema segundo os diferentes segmentos do NSGA

Subsistema	HT Total	HT Mulher	HT Homem	HT Jovens Mulheres	HT Jovens Homens	HT Outras	HT Outros	HT Total Mulheres	HT Total Homens
Bovino	3.012,80	1.400,00	1.612,80					1.400,00	1.612,80
Suino	765,00	400,00	365,00					400,00	365,00
Manejo de Casa	365,00	395,00	60,00					395,00	60,00
Rodados	1.152,00	460,80	691,20					460,80	691,20
Árvore	365,00	365,00						365,00	
Frutas	162,50	91,25	91,25					91,25	91,25
	-								
	-								
	-								
	-								
	-								
Fundo de Pasto	200,00	100,00	100,00					100,00	100,00
Agroecossistema	6.042,30	3.122,05	2.920,25	-	-	-	-	3.122,05	2.920,25

Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 240 em anexo

A sexta tabela apresenta um conjunto de indicadores relacionados à produtividade do trabalho realizado nos subsistemas e no conjunto do agroecossistema (Tabela 16). As cinco primeiras colunas apresentam a repartição do valor agregado segundo as contribuições proporcionais do tempo trabalho de diferentes segmentos do NSGA (VA Mulher; VA Homem; VA Jovens; VA Total Mulheres; VA Total Homens)

As oito colunas seguintes apresentam o valor agregado correspondente às produções autoconsumidas e às produções mercantilizadas, identificando a contribuição proporcional (absoluta e relativa) do trabalho de homens e mulheres para cada uma delas (VA Autoconsumo/UTF, VA Mercantil/UTF).

A produtividade do trabalho nos subsistemas e no agroecossistema é indicada por meio de dois indicadores nas duas colunas seguintes: o valor agregado por hora trabalhada (VA/HT); o valor agregado por unidade de trabalho familiar (VA/UTF).

A coluna seguinte apresenta o nível de escala, ou seja, do número de trabalhadores por área trabalhada (Área/UTF).

Finalmente, a última coluna da tabela apresenta a renda agrícola por hora trabalhada.

Tabela 16: Indicadores de produtividade do trabalho realizado nos subsistemas e no conjunto do agroecossistema

Subsistema	VA Mulher (R\$)	VA Homem (R\$)	VA Total Mulheres (R\$)	VA Total Homens (R\$)	VA Autoconsumo - UTF						VA Mercante / UTF			Produção de Produto X (kg/ha)	Produção de Produto Y (kg/ha)	Produção de Produto Z (kg/ha)	Índice de Qualidade do Trabalho (IQ)	Índice de Produtividade (IP)
					Mulher (R\$)		Homem (R\$)		Mulher (R\$)		Homem (R\$)							
					%	%	%	%	%	%	%	%						
Agropecuária	1.240,00	1.240,00	2.480,00	2.480,00	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 241 em anexo

• Aba Indicadores II

Essa aba apresenta três tabelas com indicadores relacionados ao uso do tempo e à repartição proporcional do valor agregado segundo sexo e esferas de ocupação econômica dos membros do NSGA.

A primeira tabela reproduz os dados parciais e totais relacionados ao uso dos tempos (HT/ano) de diferentes segmentos do NSGA (homem, mulher, jovens mulheres, jovens homens, outras, outros, total mulheres, total homens) nas diferentes esferas de ocupação econômica (mercantil e autoconsumo, doméstico e cuidados, participação social e pluriatividade) (Tabela 17).

Tabela 17: Tempos totais e parciais de diferentes segmentos do NSGA nas diferentes esferas de ocupação econômica

Esferas de Ocupação	Tempo Total de Ocupação (Horas/Ano)								Total Geral
	Mulher	Homem	Jovens Mulheres	Jovens Homens	Outras	Outros	Total Mulheres	Total Homens	
Mercantil e Autoconsumo	3.122	2.920	-	-	-	-	3.122	2.920	6.042
Doméstico e Cuidados	1.406	730	-	-	-	-	1.406	730	2.136
Participação Social	182	365	-	-	-	-	182	365	547
Pluriatividade	-	320	-	-	-	-	-	320	320
TOTAL (A)	4.710	4.335	-	-	-	-	4.710	4.335	9.045
Unidades de Trabalho Familiar (UTFs)	1,00	1,00	-	-	-	-	1,00	1,00	2,00
Total UTF/Ano	4.710	4.335					4.710	4.335	4.523

A segunda tabela apresenta a repartição proporcional do valor agregado gerado no agroecossistema por esfera de ocupação econômica por gênero e geração (Tabela 18). A repartição por esfera de trabalho é discriminada por segmentos do NSGA (homem, mulher, jovens mulheres, jovens homens, outras, outros, total mulheres, total homens). Os dados apresentados nessa tabela dão visibilidade à contribuição proporcional dos diferentes segmentos do NSGA e do trabalho nas diferentes esferas de ocupações econômicas à geração da riqueza gerada no agroecossistema no período de um ano.

Tabela 18: Repartição proporcional do valor agregado por esfera de ocupação econômica por gênero e geração

Esferas de Ocupação	Repartição do Valor Agregado por Esfera de Trabalho por Gênero e Geração											Total Mulheres UTF		Total Homens UTF	
	Mulher	Homem	Jovens Mulheres	Jovens Homens	Outras	Outros	Total Mulheres	Total Homens	Total Geral	R\$		%			
										R\$	%	R\$	%		
Mercantil e Autoconsumo	5.806,89	5.431,55	-	-	-	-	5.806,89	5.431,55	11.238,44	5.806,89	35%	5.431,55	32%		
Doméstico e de Cuidados	2.615,10	1.357,77	-	-	-	-	2.615,10	1.357,77	3.972,88	2.615,10	66%	1.357,77	8%		
Participação Social	338,51	678,89	-	-	-	-	338,51	678,89	1.017,40	338,51	2%	678,89	4%		
Pluralidade	-	595,19	-	-	-	-	-	595,19	595,19	-	0%	595,19	4%		
Total (B)	8.760,51	8.063,39	-	-	-	-	8.760,51	8.063,39	16.823,90	8.760,51	52%	8.063,39	48%		

Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 242 em anexo

A terceira tabela traduz os dados apresentados na primeira tabela, ou seja, os totais de horas trabalhadas anualmente, em jornadas de trabalho com a duração de 8 horas (Tabela 19). Por meio desse artifício, converte-se o total anual de trabalho investido na gestão do agroecossistema em número equivalente de jornadas de trabalho assalariadas.

Tabela 19: Equivalência do trabalho anual do NSGA em jornadas de oito horas

Esferas de Ocupação	Equivalência Emprego - Dias Trabalhados (UTF)											Total UTFs		
	Mulher	Homem	Jovens Mulheres	Jovens Homens	Outras	Outros	Total Mulheres	Total Homens	Total Geral	Total UTFs				
										Mulheres	%	Homens	%	
Mercantil e Autoconsumo	350	365	-	-	-	-	350	365	715	350	35%	365	32%	
Doméstico e de Cuidados	176	91	-	-	-	-	176	91	267	176	66%	91	8%	
Participação Social	23	46	-	-	-	-	23	46	69	23	2%	46	4%	
Pluralidade	-	40	-	-	-	-	-	40	40	-	0%	40	4%	
Total (C)	549	542	-	-	-	-	549	542	1.131	549	52%	542	48%	

Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 243 em anexo

• **Aba Diagrama Síntese**

A imagem reproduzida na aba Diagrama Síntese representa uma visão agregada dos fluxos econômico-ecológicos no agroecossistema, ou seja, do processo de conversão de recursos em produtos (Figura 30). Do lado dos recursos, são reproduzidos três gráficos de barras empilhadas que representam os equivalentes monetários dos Recursos Produtivos Mercantis (recursos que entram no processo como mercadorias), os Recursos Reproduzidos (insumos produzidos em ciclos produtivos precedentes) e os Recursos Recebidos (recursos mobilizados por meio de relações de reciprocidade na comunidade). Do lado dos produtos, também são reproduzidos três gráficos de barras: Produtos Vendidos (produção comercializada), Produtos Consumidos (autoconsumo pelo NSGA) e Produtos Doados (saída por reciprocidade).

Os Circuitos Mercantilizados representam os fluxos econômico-ecológicos que mobilizam os Recursos Produtivos Mercantis e os Produtos Vendidos e os Circuitos Não Mercantilizados mobilizam os Recursos Reproduzidos, os Recursos Recebidos os Produtos Consumidos e os Produtos Doados.

Duas relações econômicas representadas no diagrama expressam as lógicas de reprodução econômico-ecológica do agroecossistema adotadas pelos NSGA. A primeira se refere ao balanço entre as receitas advindas dos produtos vendidos e as despesas incorridas com a mobilização de fatores de produção nos mercados (recursos produtivos mercantis). Esse balanço, que corresponde à renda agrícola monetária (RAM), varia em função do custo dos recursos mercantis consumidos, da eficiência técnica na conversão dos recursos em produtos e do preço dos produtos comercializados. A rentabilidade monetária, ou seja, o percentual de remuneração do capital financeiro investido na produção ($RAM/CI+PT$) é um indicador diretamente derivado desse balanço. Embora em qualquer situação esse indicador seja de grande importância na definição das estratégias de reprodução adotadas pelos NSGA, nos agroecossistemas geridos se-

gundo estilos empresariais ele assume um papel central uma vez que seus fluxos econômico-ecológicos são comandados essencialmente pela “lógica dos mercados”, assumindo os circuitos não mercantis menor peso relativo.

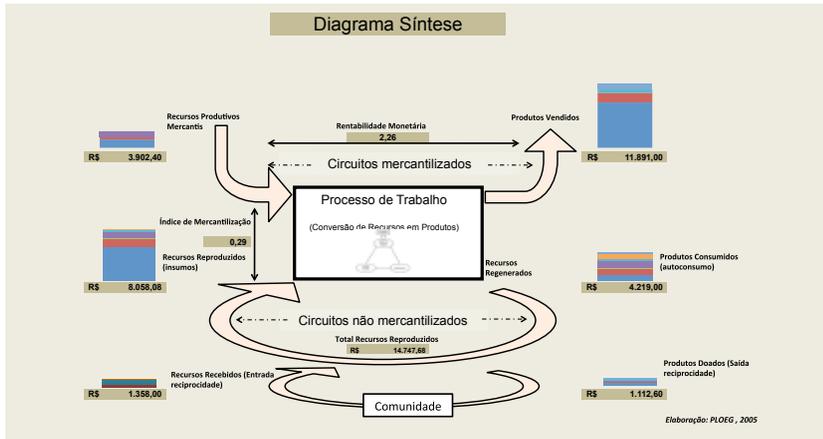
A segunda relação corresponde ao balanço entre os recursos produtivos mercantis e os recursos reproduzidos pelo processo de trabalho no agroecossistema (reciprocidade ecológica) e/ou recebidos de terceiros a partir de relações de troca não mercantilizada estabelecidas na comunidade (reciprocidade social). Nos estilos de gestão de maior nível de campesinidade, uma porcentagem relativamente maior de recursos mobilizados para o processo de trabalho é proveniente da base de recursos autocontrolada, o que implica uma maior autonomia em relação aos mercados de insumos e serviços. Esse maior grau relativo de autonomia (ou de dependência) em relação aos mercados de fatores de produção pode ser identificado pelo índice de mercantilização ($IM = CP/CPT$, onde CP corresponde aos custos dos recursos que entram no processo de produção como mercadorias e CPT ao valor dos recursos produtivos totais, ou seja, a soma do custo das mercadorias com os valores dos recursos mobilizados da base de recursos autocontrolada).

Combinadas, as duas relações expressam diferenças marcantes entre os estilos de gestão econômico-ecológica dos agroecossistemas. Nos estilos *dependentes dos mercados* (mais empresariais), os índices de mercantilização são maiores (mais próximos de 1), enquanto nos estilos *relativamente autônomos e historicamente garantidos* (maior campesinidade) os índices de mercantilização tendem a ser menores (mais próximos de 0). O progressivo aumento da base de recursos autocontrolada (em termos quantitativos e qualitativos), bem como do nível de eficiência técnica da conversão dos recursos em produtos são elementos decisivos para o aumento da rentabilidade dos agroecossistemas geridos por lógicas camponesas. Já nos estilos empresariais de gestão, os níveis de rentabilidade do agroecossistema são definidos essencialmente pelo cálculo da relação custo/benefício expressa em termos monetários.

Em resumo: os índices apresentados nesse diagrama são uma expressão sintética dos estilos de gestão do agroecossistema já que refletem lógicas e objetivos distintos no planejamento do processo de trabalho do NSGA. Nos agroecossistemas que apresentam maiores índices de mercantilização (estilos mais empresariais), o planejamento visa predominantemente o alcance de maior eficiência econômica (em termos monetários) no curto prazo. Além de focar as necessidades de consumo imediato dos NSGA, o planejamento nos estilos de gestão de maior campesinidade (menores índices de mercantilização) incorpora também objetivos de médio e longo prazos relacionados à ampliação da base de recursos autocontrolada e ao aprimoramento da eficiência técnica do processo de conversão. Isso implica dizer que a melhoria dos resultados econômicos dos agroecossistemas de maior campesinidade é obtida por trajetórias de desenvolvimento que vinculam organicamente o trabalho produtivo e o trabalho reprodutivo. Em termos analíticos, diz-se que correspondem a trajetórias de intensificação produtiva, ou seja, melhoria nos rendimentos produtivos por objeto de trabalho.

Maiores índices de mercantilização indicam que parte importante do trabalho de reprodução no agroecossistema é externalizado e que a manutenção e a contínua ampliação da base de recursos autocontrolada são um aspecto secundário (senão irrelevante) no planejamento do processo de trabalho. Dada a elevada dependência das relações mercantis, os índices de rentabilidade nesses agroecossistemas costumam variar significativamente em função da alta volatilidade dos mercados de fatores de produção (a montante) e de produtos agrícolas (a jusante). Para compensar índices de rentabilidade relativamente baixos e obter níveis adequados de renda, os NSGA são levados a ingressar em trajetórias de desenvolvimento baseadas na lógica do aumento de escala, isto é, aumentar o número de objetos de trabalho (sobre os conceitos de intensidade e escala ver página 70).

Figura 30: Diagrama síntese dos fluxos econômico-ecológicos do agroecossistema



Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 244 em anexo

• Aba Gráficos Renda

Essa aba apresenta graficamente os resultados econômicos do conjunto do agroecossistema e de seus subsistemas segundo diferentes indicadores e composições.

Os primeiros dois gráficos (1 e 2) representam o produto bruto e as rendas produzidas no conjunto do agroecossistema segundo diferentes composições. O primeiro se refere ao produto bruto total e o segundo ao produto bruto proporcional a uma área de um hectare (Figuras 31 e 32). Nos dois gráficos, os valores estão apresentados em colunas empilhadas sucessivas segundo as seguintes composições:

- **produto bruto** (coluna 1): corresponde ao valor bruto da produção total realizada no período de um ano;
- **estoque + trocas e doações + autoconsumo + venda** (coluna 2): apresenta a discriminação do produto bruto segundo as diferentes destinações da produção;
- **valor agregado + consumos intermediários** (coluna 3): refere-se à discriminação da renda bruta entre a riqueza gerada pelo trabalho do NSGA (VA) e o valor dos insumos adquiridos nos mercados (CI);

- **valor agregado territorial + consumos intermediários fora do território** (coluna 4): refere-se à discriminação da renda bruta entre a riqueza gerada pelo trabalho (VA) e o valor dos insumos adquiridos nos mercados convencionais (fora do território) (CIFT);
- **renda agrícola + custos produtivos** (coluna 5): corresponde à discriminação da renda bruta entre a renda agrícola (RA), ou seja, à parcela da renda que efetivamente remunera o trabalho do NSGA, e os custos produtivos (CP), ou seja, os custos com consumos intermediários e serviços de terceiros;
- **renda agrícola monetária + custos produtivos** (coluna 6): corresponde à discriminação da renda bruta monetária entre a renda agrícola monetária (RAM), ou seja, à parcela que remunera monetariamente o trabalho do NSGA, e os custos produtivos (CP), ou seja, os custos com consumos intermediários e serviços de terceiros (CP)

Figura 31: Composição absoluta do produto bruto anual do agroecossistema

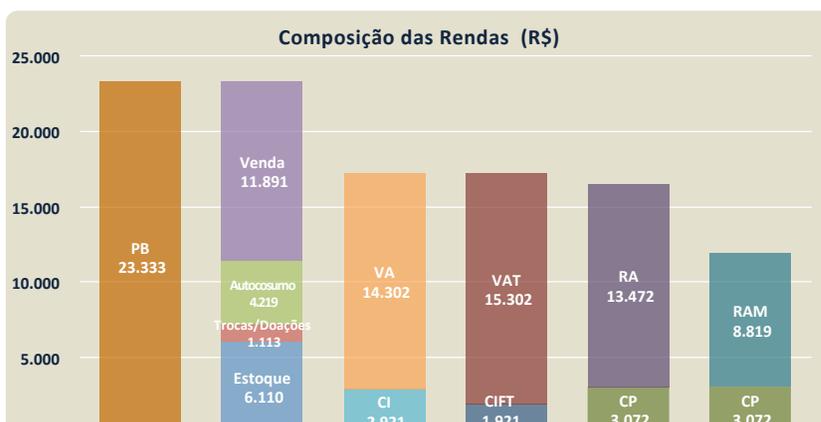
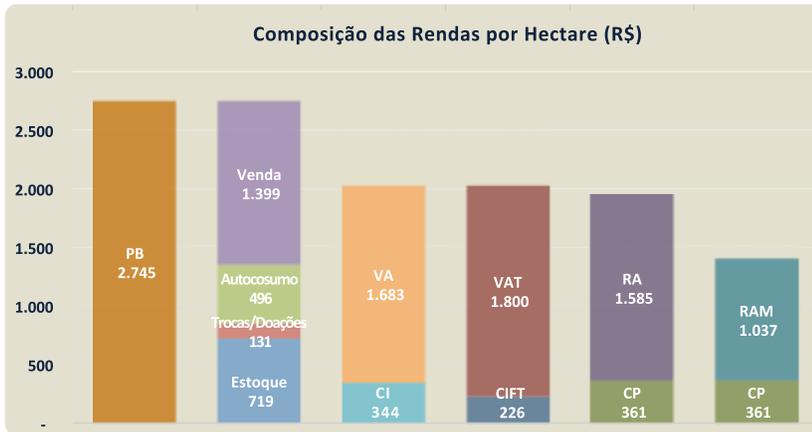
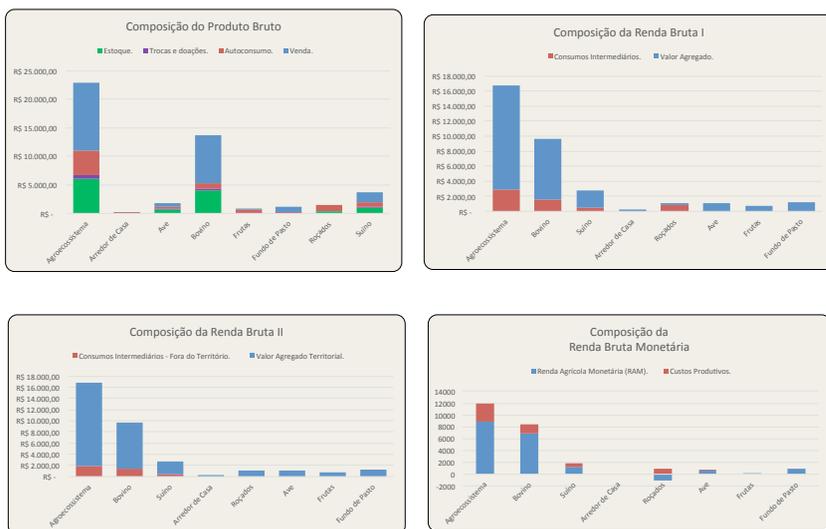


Figura 32: Composição proporcional a um hectare do produto bruto anual do agroecossistema e de seus subsistemas



Os gráficos de 3 a 6 nessa aba apresentam a composição do produto bruto e da renda gerada no agroecossistema e nos seus subsistemas segundo diferentes categorias econômicas (Figura 33). O gráfico 3 representa a composição do produto bruto (PB) segundo os valores produzidos destinados ao estoque, a trocas e doações, ao autoconsumo e à venda. O gráfico 4 apresenta a composição da renda bruta (RB) segundo os valores dos consumos intermediários e do valor agregado. O gráfico 5 apresenta a composição da renda bruta segundo os valores dos consumos intermediários fora do território (CIFT) e do valor agregado territorial (VAT). O gráfico 6 apresenta a composição da renda bruta monetária (RBM) segundo os valores da renda agrícola monetária (RAM) e dos custos produtivos (CP).

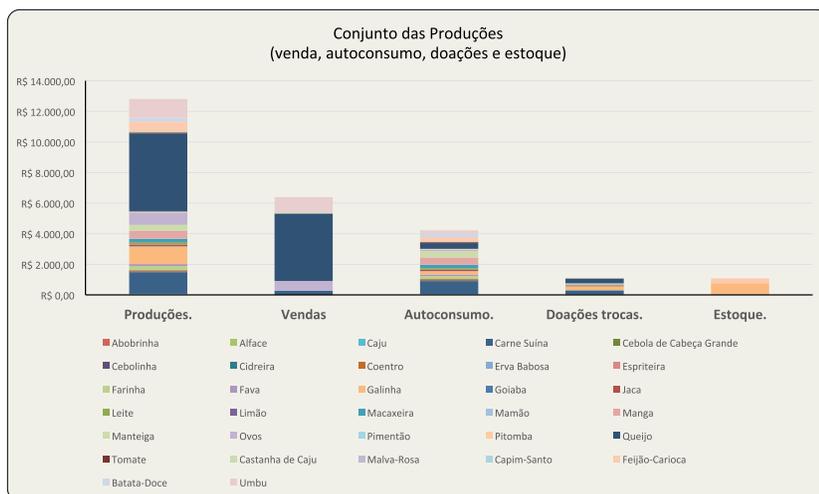
Figura 33: Composição do Produto Bruto, da Renda Bruta e da Renda Bruta Monetária do agroecossistema e de seus subsistemas



Obs.: Para leitura em melhor definição, veja reprodução ampliada da tabela na página 245 em anexo

Os quatro gráficos seguintes (de 7 a 10) apresentam as diferentes produções segundo suas destinações. O gráfico 7 (colunas empilhadas) discrimina o valor das produções destinadas à venda, ao autoconsumo, ao estoque e às doações (Figura 34). O gráfico 8 apresenta a mesma composição do gráfico 7 em formato de pizza. O gráfico 9 (pizza) apresenta a composição das rendas das produções vendidas e o gráfico 10 (pizza) a composição das rendas das produções autoconsumidas.

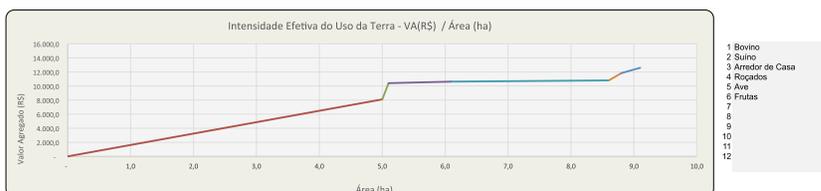
Figura 34: Valor agregado do conjunto das produções e das produções destinadas às vendas, ao autoconsumo, às trocas e doações e ao estoque



Os quatro gráficos seguintes (de linha) representam níveis de intensidade de fatores de produção empregados no agroecossistema e em seus subsistemas. As inclinações das seções da linha representam os diferentes níveis de intensidade dos subsistemas correspondentes a cada seção. Nesse sentido, a inclinação da linha imaginária que liga os pontos extremos da curva representa o nível de intensidade do fator de produção (terra ou trabalho) do conjunto do agroecossistema.

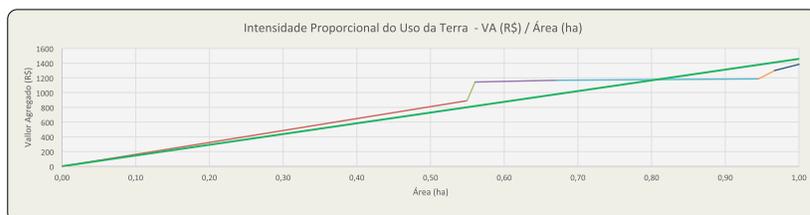
O primeiro gráfico apresenta o nível efetivo de intensidade do fator terra, ou seja, a riqueza gerada na área efetivamente trabalhada pelo NSGA (Figura 35).

Figura 35: Nível efetivo de intensidade do fator terra (VA/Área trabalhada)



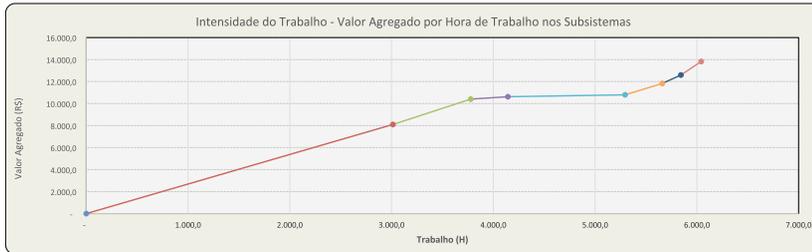
O segundo gráfico apresenta o nível proporcional de intensidade do fator terra, isto é, a riqueza gerada proporcionalmente a uma área de um hectare (Figura 36).

Figura 36: Nível proporcional de intensidade do fator terra (VA/ha)



O terceiro gráfico apresenta o nível de intensidade do fator trabalho, isto é, a riqueza gerada pelo trabalho realizado no agroecossistema e em seus subsistemas (Figura 37).

Figura 37: Nível de intensidade do fator trabalho (VA/HT)



O quarto gráfico apresenta o nível de intensidade do fator terra por unidade de trabalho, ou seja, a produtividade combinada dos recursos terra e trabalho. Em outros termos, esse gráfico representa a eficiência técnica da conversão de ambos os recursos na produção da riqueza gerada no agroecossistema e nos seus subsistemas (Figura 38).

Figura 38: Nível de intensidade do fator terra por unidade de trabalho (VA/Área x UTF)



• Aba Gráficos Trabalho

Por meio de sete gráficos de colunas empilhadas, esta aba apresenta a repartição proporcional do valor agregado gerado no agroecossistema por esfera de ocupação econômica, por gênero e por geração.

O primeiro e o segundo gráficos apresentam os valores correspondentes à riqueza gerada pelo trabalho de mulheres e homens nas diferentes esferas de ocupação econômica: mercantil e autoconsumo; doméstico e de cuidados; participação social; pluriatividade. O primeiro gráfico apresenta os valores da riqueza efetiva gerada por mulheres e homens (Figura 39) e o segundo apresenta os valores de riqueza proporcionais às unidades de trabalho feminino e masculino investidas na gestão do agroecossistema (Figura 40).

Figura 39: Valores da riqueza efetiva gerada por mulheres e homens segundo as esferas de trabalho

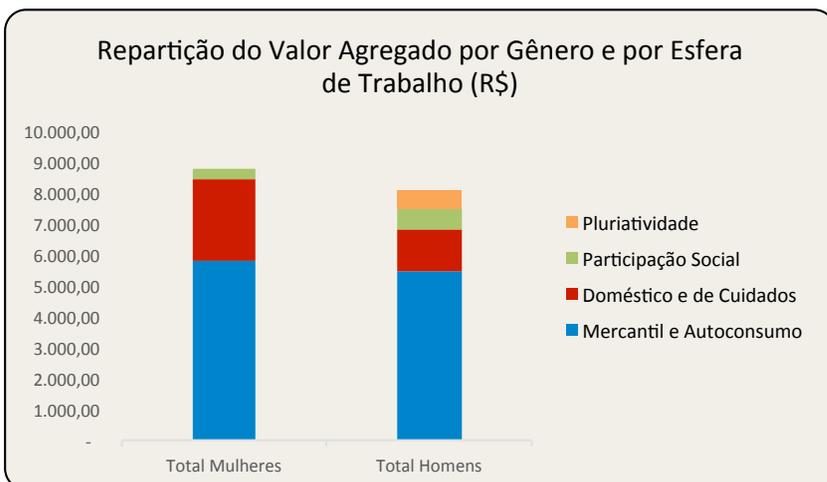
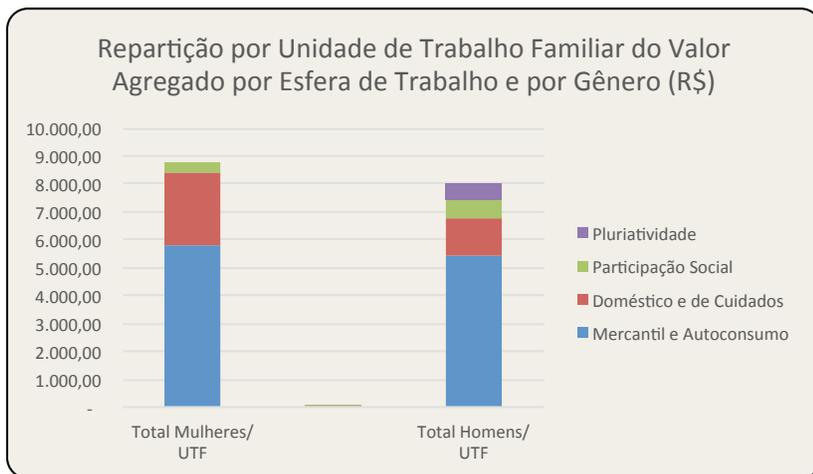
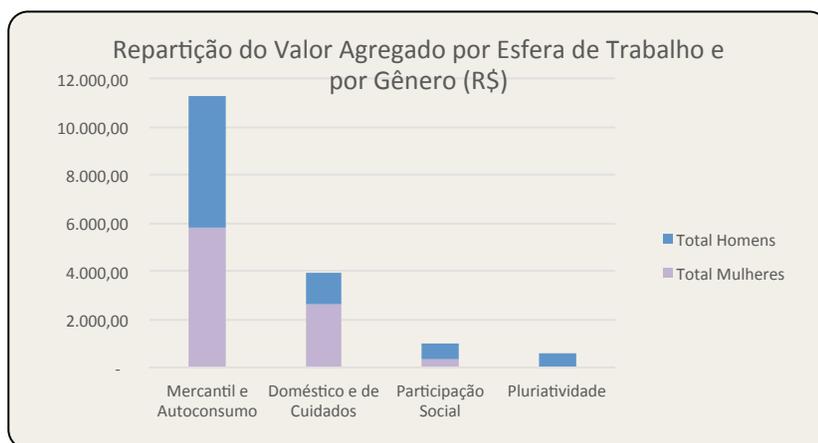


Figura 40: Valores da riqueza proporcional gerada por unidades de trabalho de mulheres e homens segundo as esfera de trabalho



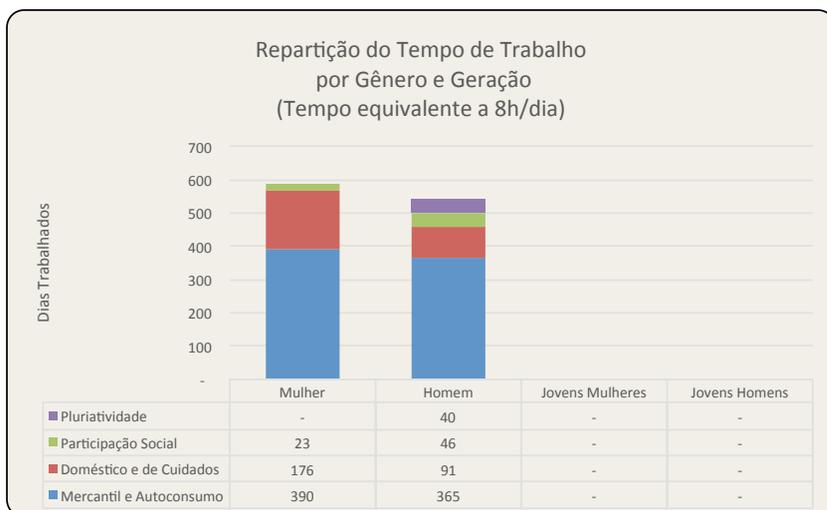
O terceiro gráfico apresenta a repartição da riqueza gerada por mulheres e homens por esfera de trabalho (Figura 41).

Figura 41: Contribuição proporcional do trabalho de mulheres e homens à produção de riqueza segundo a esfera de trabalho



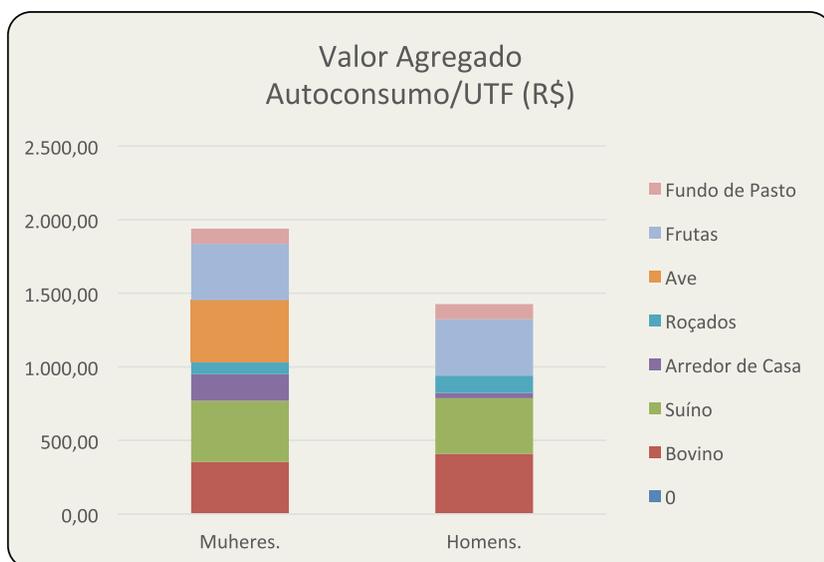
O quarto gráfico apresenta a contribuição do tempo de trabalho, em equivalentes de jornadas de oito horas, de homens e de mulheres, de adultos e de jovens, segundo as esferas de trabalho (Figura 42).

Figura 42: Repartição do tempo de trabalho, equivalentes a jornadas de oito horas, de mulheres e de homens, de jovens e de adultos, segundo as esferas de trabalho



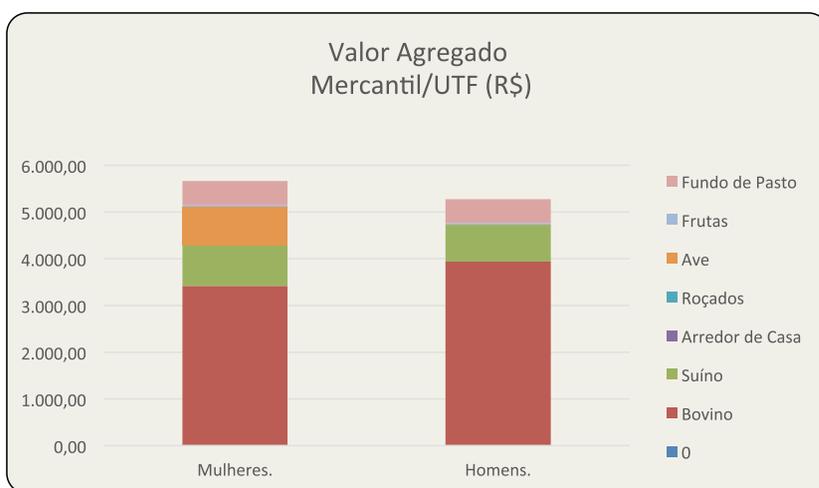
O quinto gráfico apresenta a contribuição proporcional do trabalho de mulheres e homens à geração do valor agregado correspondente à produção autoconsumida do conjunto do agroecossistema e dos seus subsistemas (Figura 43).

Figura 43: Valor agregado gerado por unidade de trabalho feminino e masculino investido no agroecossistema e nos seus subsistemas para a produção autoconsumida



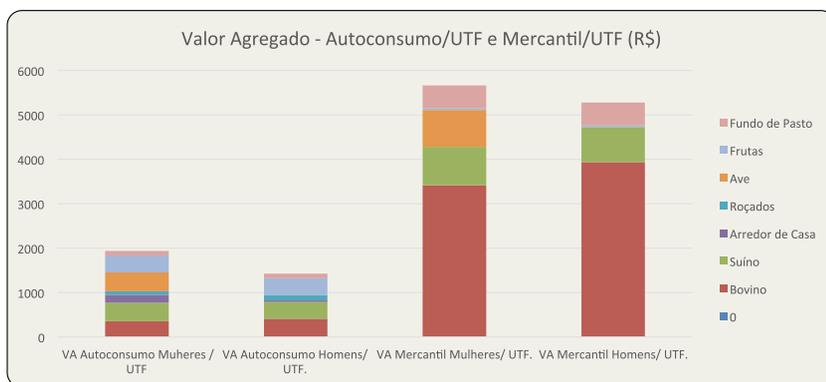
O sexto gráfico apresenta a contribuição proporcional do trabalho de mulheres e homens à geração do valor agregado correspondente à produção mercantilizada do conjunto do agroecossistema e dos seus subsistemas (Figura 44).

Figura 44: Valores agregados gerados por unidade de trabalho feminino e masculino investido no agroecossistema e nos seus subsistemas para a produção mercantiliza



O sétimo gráfico apresenta os dois gráficos anteriores lado a lado, proporcionando uma visualização mais clara sobre a contribuição proporcional do trabalho de mulheres e homens à produção autoconsumida e mercantilizada gerada no conjunto do agroecossistema e nos seus subsistemas (Figura 45).

Figura 45: Valores agregados gerados por unidade de trabalho feminino e masculino investido no agroecossistema e nos seus subsistemas para a produção mercantilizada



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura sustentável. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.

ASTIER, M.; HOLLANDS, J. (eds.). **Sustentabilidad y campesinado**: seis experiencias agroecológicas en Latinoamérica. México: Gira/Ileia, 2005.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BOSERUP, E. **Population and technological change**: a study of long-term trends. Chicago: University of Chicago, 1981.

BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Hucitec, 1987.

BOURDIEU, P.; CHAMBODERON, J-C.; PASSERON, J-C. **A profissão do sociólogo**: preliminares epistemológicas. Petrópolis: Vozes, 1999.

CARRASCO, C. **A sustentabilidade da vida humana**: um assunto de mulheres? Porto Alegre: Fórum Social Mundial, 2002.

CARRASCO, C. **Mujeres y economía**: nuevas perspectivas para viejos problemas. Barcelona: Icaria, 1999.

CARRASCO, C. Mujeres, sostenibilidad y deuda social. **Revista de Educación**. Madrid, número extraordinário, p. 169-191, 2009.

CASTAÑO, C. Economía y género. **Política y Sociedad**, Madrid, n. 32, p. 23-42, 1999.

CASSOL, A.; SALVATE, N.; SCHNEIDER, S. Mercados imersos: uma perspectiva de análise institucional e relacional das trocas econômicas e do intercâmbio mercantil. **Política & Sociedade**, Florianópolis, vol. 15, n. 33, maio/ago, 2016 vol. 15, n. 33, maio/ago, 2016.

CHAYANOV, A. V. Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas. In: SILVA, J. G. da; STOLCKE, V. **A questão agrária**. São Paulo: Brasiliense, 1981, p. 133-163.

DURÁN HERAS, M. A. **La contabilidad del tiempo**. Disponível em digital. http://digital.csic.es/bitstream/10261/10789/1/revista_n6-4.pdf (consulta em 12/02/2017)

DURÁN HERAS, M.A. (ed.) **Tiempo de vida y tiempo de trabajo**. Madrid: Fundación BBVA, 2010.

FARIA, A. A. da C.; FERREIRA NETO, P.S. **Ferramentas de diálogo: qualificando o uso das técnicas de DRP**. Brasília: IEB, PDA/MMA, 2006. Disponível em http://www.ieb.org.br/files/3413/5215/3883/public_ieb_guia_metodologico.pdf.pdf (consulta em 10/02/2017)

FOSTER, J.B. **A ecologia de Marx: materialismo e natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The entropy law and the economic process**. Harvard University Press, 1973.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GOMES DE ALMEIDA, S. **Monitoramento de impactos econômicos de práticas agroecológicas**: termo de referência metodológico. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2001. (mimeo)

GOMES DE ALMEIDA, S.; CORDEIRO, A.; PETERSEN, P. **Crise socioambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira**: subsídios para a formulação de diretrizes ambientais para a agricultura. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1996.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; TOLEDO, V. **Metabolismos, natureza e história**: hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas. Barcelona: Icaria, 2011. (Perspectivas Agroecológicas, 7).

HEBINCK, P.; SCHNEIDER, S.; PLOEG, J. D. van der. The construction of new, nested markets and the role of rural development policies: some introductory notes. In: HEBINCK, P.; PLOEG, J. D. van der.; SCHNEIDER, S. **Rural Development and the Construction of New Markets**. London: Routledge, 2015, p. 1-15.

LENIN, V. I. The agrarian question and the 'critics of Marx'. In: **Collected Works**, V. Moscou: Foreign Languages Publishing House, 1961 [1906].

LONG, N. e PLOEG, J. D. van der. Heterogeneidade, ator e estrutura: para a reconstituição do conceito de estrutura. In: SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. **Os atores do desenvolvimento rural**: perspectivas teóricas e práticas sociais. Porto Alegre: PGDR/UFRGS, 2011, p. 21-48.

MARTINEZ-ALIER, J. Perfis metabólicos dos países e conflitos de distribuição ecológica. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J.C.; MONKEN, M. (orgs.). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008, p. 117-141.

MARX, K. **O capital**. O processo de produção do capital (vol. 1). São Paulo: Abril Cultural, 1983 [1867].

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIADURA, S.; GALVÁN-MIYOSHI, Y; ORTIZ-ÁVILA, T.; GARCÍA-BARRIOS, L.E.; GARCÍA-BARRIOS, R.; GONZÁLEZ, C.; SPEELMAN, E. El proyecto de evaluación de sustentabilidade MESMIS. In: ASTIER, M.; MASERA, O. GALVÁN-MIYOSHI, Y. (coord.). **Evaluación de sustentabilidade**: un enfoque dinámico y multidimensional. València: SEAE/CIGA/ECOSUR/CIEco/UNAM/GIRA/Mundiprensa/Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable, 2008, p. 13-22.

MOORE, J. Crisis: Ecological or World-Ecological? In: WIEDEMANN, C.; ZEHLE, S. (eds.). **Depletion Design**: a Glossary of Network Ecologies. Amsterdam: Institute of Network Cultures, 2012, p. 73-78.

NORGAARD, R. B. **A ciência ambiental como processo social**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1991. (Textos para Debate, 35).

NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

OOSTINDIE, H.; RUDOLF, B.; BRUNORI, G.; PLOEG, J. D. van der. The endogeneity of rural economies. In: PLOEG, J. D. van der; MARSDEN, T. (eds.). **Unfolding Webs**: the dynamics of regional rural development. Assen: Van Gorcum, 2008, p. 53-67.

OROZCO, A. P. Estratégias feministas de desconstrucción del objeto de estudio de la economía. **Foro Interno**. Madrid, vol. 4, p. 87-117, 2004.

OSTROM, E. **El gobierno de los bienes comunes**: la evolución de las instituciones de acción colectiva. México: UNAM-CRIM-FCE, 2000.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M. Construção do conhecimento agroecológico: reflexões a partir da experiência da AS-PTA no Agreste da Paraíba. In: PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M.; SABOURIN, E. (orgs.). **Agricultura familiar e Agroecologia no semiárido**: avanços a partir do Agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999, p. 123-135.

PLOEG, J. D. van der. El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización. In: SEVILLA GUZMAN, E.; GONZALEZ DE MOLINA, M. **Ecología, campesinado e historia**. Madrid: La Piqueta, 1993.

PLOEG, J. D. van der. **The virtual farmer**: past, present and future of the Dutch peasantry. Assen: Royal Van Gorcum, 2003.

PLOEG, J. D. van der. **Camponeses e impérios alimentares**: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

PLOEG, J. D. van der. Prefácio. In: SABOURIN, E. **Sociedades e organizações camponesas**: uma leitura através da reciprocidade. Porto Alegre: PGDR/UFRGS, 2011, p. 11-14

PLOEG, J. D. van der. Peasant-driven agricultural growth and food sovereignty. In: **International Conference Food Sovereignty; a critical dialogue**. New Haven: Yale University, 2013a. (Conference Paper, 8).

PLOEG, J. D. van der. **Peasants and the art of farming**: a chayanovian manifesto. Winnipeg: Fernwood Publishing, 2013b. (Agrarian Change and Peasant Studies Series).

POLANYI, K. Formas de integração e estruturas de apoio. In: **A subsistência do homem e ensaios correlatos**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012, p. 83-93.

POLANYI, K. Elementos de mercado e origens do mercado. In: **A subsistência do homem e ensaios correlatos**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012b, p. 183-206.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.

RESENDE, M. O manejo dos solos na agricultura sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (eds.). **Reconstruindo a agricultura: ideias e ideais na perspectiva de um desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1997, p. 253-288.

SABOURIN, E. **Sociedades e organizações camponesas: uma leitura através da reciprocidade**. Porto Alegre: PGDR/UFRGS, 2011.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SCHNEIDER, S.; PLOEG, J. D. van der; HEBINCK, P. Reconsidering the contribution of nested markets to rural development. In: HEBINCK, P.; PLOEG, J. D. van der; SCHNEIDER, S. **Rural development and the construction of new markets**. New York: Routledge, 2015.

SCOTT, J. C. **The moral economy of the peasant**. New Haven: Yale University Press, 1976.

TOLEDO, V. M. The ecological rationality of peasant production. In: ALTIERI, M.; HECHT, S. B. **Agroecology and small farm development**. Ann Arbor, MI: CPR Press, 1990, p. 53-60.

VENTURA, F.; BRUNORI, G.; MILONE, P.; BERTI, G. The rural web: a synthesis. In: PLOEG, J. D. van der & MARSDEN, T. **Unfolding webs: the dynamics of regional rural development**. Assen: Van Gorcum, 2008.

ANEXOS

Figura 23: Tabela e gráfico de análise qualitativa da autonomia de agroecossistemas (planilha para comparação sincrônica)

Análise Qualitativa de Atributos Sistêmicos												
Parâmetros	Agroecossistemas					Atributo: Autonomia					Síntese	
	AE I	AE II	AE III	AE IV	AE I	AE B	AE III	AE IV	Justificativa			
	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...		
Aluguel de Terra	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Sementes, mudas, matr. propág., cribs	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Água	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Fertilizantes	2	4	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Forragem/ração	4	4	4	4	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Trabalho de Terceiros	4	4	4	4	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Autosustentabilidade Alimentar (quantidade, diversidade e qualidade)	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Equipamentos/Infraestrutura	3	3	3	4	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Força de Trabalho	3	3	4	4	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Disponibilidade de Forragem/Ração	2	2	3	4	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Fertilidade do Solo	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Disponibilidade de Água	3	2	4	2	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Biodiversidade (inter e intraespecífica)	1	2	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Disponibilidade de Terra	2	3	4	5	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...	babba...
Índice de Autonomia (0-1)	0,49	0,60	0,77	0,80								

(continuação Figura 23)

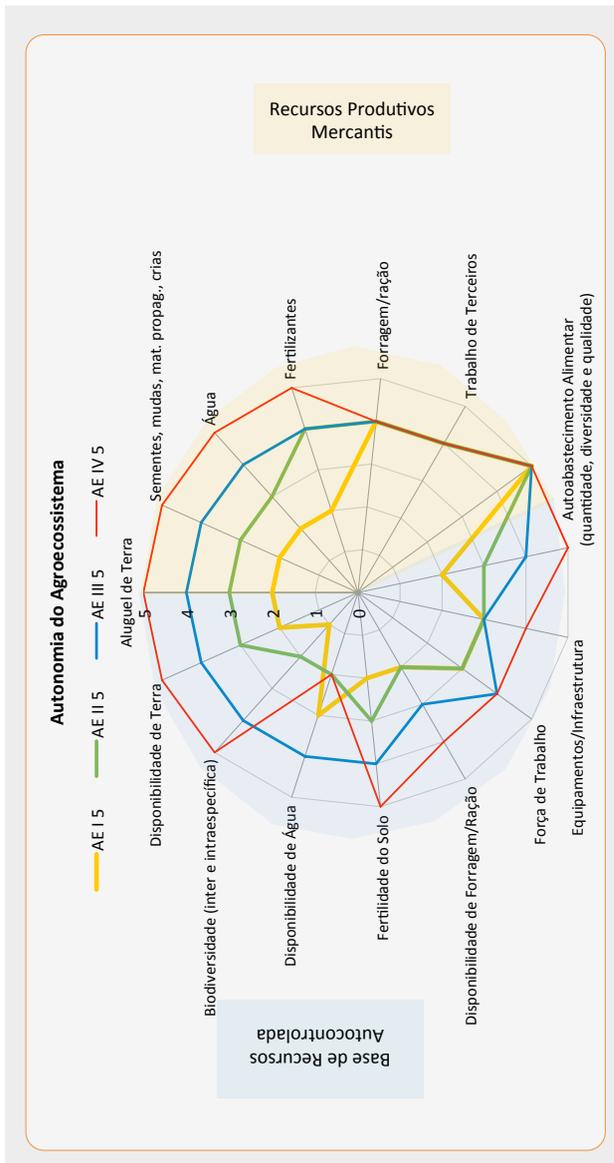


Tabela 13: Produto Bruto e Custos de Produção do agroecossistema e de seus subsistemas

Subsistema	Área	Produto Bruto (PB)				Custos de Produção (CP)						Total (CP) (R\$)	
		Venda (R\$)	Autoconsumo (R\$)	Técnicas Despesas (R\$)	Estoque (R\$)	Total (R\$)	Consumos Intermediários (CI)		Pagamentos a Terceiros (PT)		Total PT (R\$)		
							T	F	T	F			
Bovino	5,00	8.416,00	874,00	370,00	4.000,00	13.860,00	100,00	1.440,00	1.540,00	-	-	-	1.540,00
Suíno	0,10	1.750,00	854,00	280,00	1.000,00	3.514,00	-	466,00	466,00	50,00	-	-	516,00
Avisador de Casa	1,00	-	216,00	-	10,00	226,00	-	-	-	-	-	-	-
Receptos	2,50	-	1.073,00	24,00	400,00	1.497,00	900,00	-	900,00	101,40	-	-	1.001,40
Ave	0,20	650,00	322,00	315,00	700,00	1.987,00	-	15,00	15,00	-	-	-	15,00
Frutais	0,30	65,00	680,00	93,60	-	838,60	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fundo de Pasto	-	1.000,00	200,00	30,00	-	1.230,00	-	-	-	-	-	-	-
Custos Sistêmicos													
Agroecossistema	8,50	11.891,00	4.218,00	1.112,60	6.110,00	23.332,60	1.000,00	1.921,00	2.921,00	151,40	-	-	3.902,40

Tabela 14: Indicadores econômicos do agroecossistema e de seus subsistemas

Subsistema	Renda Bruta (RB)	Valor Agregado (VA)	Valor Agregado territorial (VAT)	Renda Agrícola (RA)	Apropriação do Valor Agregado (RA/VAx100)	Produtividade da terra (VA/ha)	Renda Agrícola / ha.	Renda Agrícola Monetária (RAM)	Rentabilidade Monetária (RAM/CP)	Índice de Rentabilidade Total (VA/CI)	Índice de Endogeneidade (VA/RB)	Índice de Mercantilização (0-1)
Bovino	9.840,00	8.100,00	8.200,00	8.100,00	100%	1.620,00	1.620,00	6.876,00	4,46	5,26	0,84	0,21
Suíno	2.774,00	2.388,00	2.308,00	2.258,00	98%	23.080,00	22.580,00	1.264,00	2,45	4,47	0,83	0,19
Arredor de Casa	216,00	216,00	216,00	216,00	100%	216,00	216,00	-	-	-	1,00	-
Receptos	1.073,00	173,00	1.073,00	71,60	41%	69,20	28,64	(1.001,40)	-1,00	0,17	0,16	0,49
Ave	1.050,00	1.035,00	1.035,00	1.035,00	100%	5.175,00	5.175,00	615,00	41,00	69,00	0,99	0,07
Frutas	761,90	761,90	761,90	761,90	100%	2.539,67	2.539,67	65,00	-	-	1,00	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fundo de Passo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.230,00	1.230,00	1.230,00	1.230,00	100%	-	-	1.000,00	-	-	1,00	-
Custos Sistêmicos Agroecossistema	16.744,90	13.823,90	14.823,90	12.993,90	94%	1.481,64	1.383,99	8.818,60	2,26	3,54	0,83	0,29

Tabela 15: Número de horas trabalhadas nos subsistemas e no conjunto do agroecossistema segundo os diferentes segmentos do NSGA

Subsistema	HT Total	HT Mulher	HT Homem	HT Jovens Mulheres	HT Jovens Homens	HT Outras	HT Outros	HT Total Mulheres	HT Total Homens
Bovino	3.012,80	1.400,00	1.612,80					1.400,00	1.612,80
Suíno	765,00	400,00	365,00					400,00	365,00
Arredor de Casa	365,00	305,00	60,00					305,00	60,00
Roçados	1.152,00	460,80	691,20					460,80	691,20
Ave	365,00	365,00						365,00	
Frutas	182,50	91,25	91,25					91,25	91,25
-	-								
-	-								
-	-								
-	-								
-	-								
-	-								
-	-								
Fundo de Pasto	200,00	100,00	100,00					100,00	100,00
Agroecossistema	6.042,30	3.122,05	2.920,25	-	-	-	-	3.122,05	2.920,25

Tabela 18: Repartição proporcional do valor agregado por esfera de ocupação econômica por gênero e geração

Esferas de Ocupação	Repartição do Valor Agregado por Esfera de Trabalho por Gênero e Geração																
	Mulher		Homem		Jovens Mulheres		Jovens Homens		Outros		Total Geral		Total Mulheres/ UTF		Total Homens/ UTF		
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	
Mercantil e Autoconsumo	5.806,89		5.437,55		-	-	5.806,89		-	-	11.238,44	5.806,89	35%	5.437,55	32%		
Doméstico e de Cuidados	2.615,10		1.357,77		-	-	2.615,10		-	-	3.972,88	2.615,10	16%	1.357,77	8%		
Participação Social	338,51		678,89		-	-	338,51		-	-	1.017,40	338,51	2%	678,89	4%		
Pluriatividade	-		595,19		-	-	-		-	-	595,19	-	0%	595,19	4%		
Total (B)	8.760,51		8.063,39		-	-	8.760,51		-	-	16.823,90	8.760,51	52%	8.063,39	48%		

Tabela 19: Equivalência do trabalho anual do NSGA em jornadas de oito horas

Esferas de Ocupação	Equivalência Emprego - Dias Trabalhados (UTF)													
	Mulher	Homem	Jovens Mulheres		Jovens Homens		Outras	Outros	Total Mulheres	Total Homens	Total Geral	Total UTFs		
			Mulheres	Homens	Mulheres	Homens						%	Homens	%
Mercantil e Autoconsumo	390	365	-	-	-	-	-	390	365	755	380	35%	365	32%
Doméstico e de Cuidados	176	91	-	-	-	-	-	176	91	267	176	16%	91	8%
Participação Social	23	46	-	-	-	-	-	23	46	68	23	2%	46	4%
Pluriatividade	-	40	-	-	-	-	-	-	40	40	-	0%	40	4%
Total (C)	589	542	-	-	-	-	-	589	542	1.131	589	52%	542	48%

A = Tempo total de ocupação (Horas/Ano)

B = VA + TRAB.EXTERNO + A

C = A + 8 HORAS

Figura 30: Diagrama síntese dos fluxos econômico-ecológicos do agroecossistema

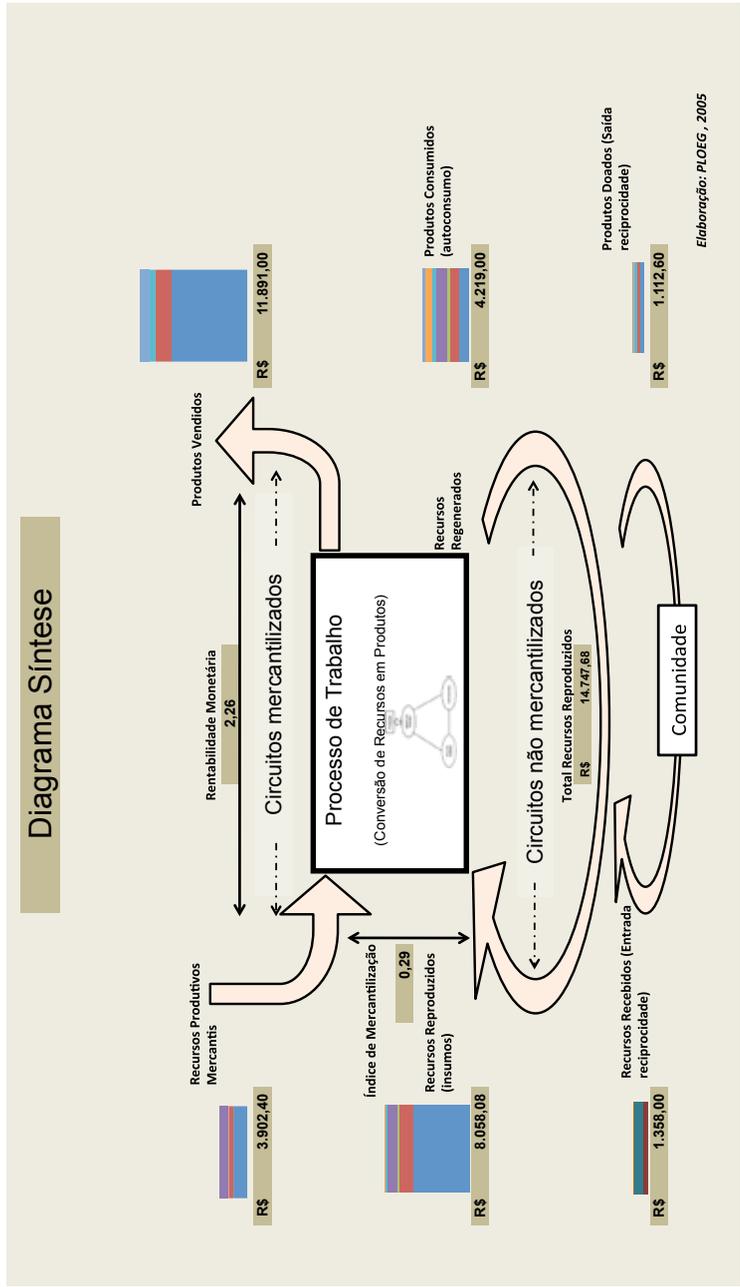
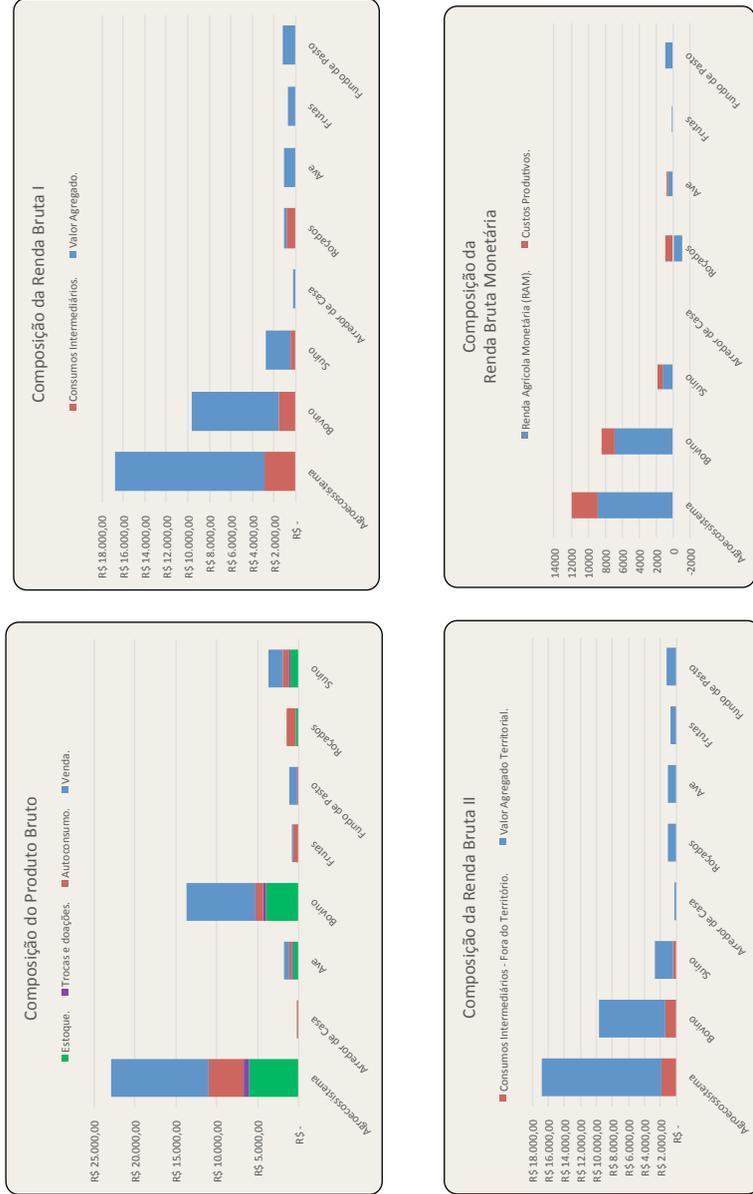


Figura 33: Composição do Produto Bruto, da Renda Bruta e da Renda Bruta Monetária do agroecossistema e de seus subsistemas



ECOFORTE

Programa de Fortalecimento e Ampliação das Redes
de Agroecologia, Extrativismo e Produção Orgânica